WILLIAM CAMPBELL STEERE

DIE MUSCI

DER

FLORA VON BUITENZORG

(ZUGLEICH LAUBMOOSFLORA VON JAVA)

BEARBEITET VON

MAX FLEISCHER.

ENTHALTEND ALLE AUS JAVA BEKANNT GEWORDENEN SPHAGNALES UND BRYALES,
NEBST KRITISCHEN BEMERKUNGEN VIELER ARCHIPELARTEN, SOWIE
INDISCHER UND AUSTRALISCHER ARTEN.

ERSTER BAND.

SPHAGNALES; BRYALES (ARTHRODONTEI [Haplolepideae])

Mit 71 Sammelabbildungen.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals
E. J. BRILL
LEIDEN 1904.

FLORE DE BUITENZORG

PUBLIÉE PAR LE

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT.

Vième PARTIE.

LES MUSCINÉES.

PAR

MAX FLEISCHER.

1er Volume.

LIBRAIRIE ET IMPRIMERIE
ci-devant
E. J. BRILL
LEIDE 1900—1902.

QK545
.J41
F59
v.1

DIE MUSCI

DER

FLORA VON BUITENZORG

(ZUGLEICH LAUBMOOSFLORA VON JAVA)

BEARBEITET VON

MAX FLEISCHER.

ENTHALTEND ALLE AUS JAVA BEKANNT GEWORDENEN SPHAGNALES UND BRYALES,
NEBST KRITISCHEN BEMERKUNGEN VIELER ARCHIPELARTEN, SOWIE
INDISCHER UND AUSTRALISCHER ARTEN.

ERSTER BAND.

SPHAGNALES; BRYALES (ARTHRODONTEI [Haplolepideae])

Mit 71 Sammelabbildungen.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals
E. J. BRILL
LEIDEN 1900–1902.

MISSOURI BOTANICAL
GARDEN LIBRARY

Druckerei vormals E. J. Brill. — Leiden.

VORWORT.

Vorliegende monographische Bearbeitung der gesammten javanischen Laubmoose mit möglichster Berücksichtigung der malayischen Archipel- sowie indischen Arten ist das Ergebniss eines fast fünfjährigen unausgesetzten Studiums der javanischen Moosflora an Ort und Stelle, sowie eines genügenden Aufenthaltes auf Ceylon, Singapore mit Umgebung und einer Reise durch den südöstlichen Teil von Sumatra.

Allerdings ist die Arbeit weit über den ursprünglichen Rahmen des mir seinerzeit von Herrn Prof. Dr. M. Treub gegebenen ehrenvollen Auftrages, die Moosflora von Buitenzorg zu bearbeiten, hinausgewachsen, welches jedoch seine Gründe teils in örtlichen, teils in wissenschaftlichen Ursachen hat. Einerseits ist in dem Radius der Buitenzorger Flora eines der höchsten (über 3000 m.) und zugleich bryologisch reichsten, vulkanischen Gebirgsmassive, das des Gedeh, mit inbegriffen, welches einschliesslich des auch zur Buitenzorger Flora gehörigen Berges Salak unerwarteter Weise so ziemlich alle bis vor dieser Bearbeitung bekannt gewordenen javanischen Gebirgsarten in sich schliesst. Es sind nur sehr wenige Arten, welche ausschliesslich auf Ost-Java und deren Gebirgsgipfel beschränkt sind, wie ich mich selbst auf einer Reise durch jene Gegenden überzeugen konnte. Es war also eine relativ geringe Mühe, die Flora durch Bearbeitung dieser Arten zu vervollständigen, und ihr dadurch einen weiteren wissenschaffentlichen Wert zu geben, der wesentlich erhöht ist durch den Umstand, dass möglichst die verwandten Arten aus dem malayischen Archipel bis Australien und Polynesien,

sowie Ceylon und indische Arten in kritische Vergleichung gezogen sind. Andererseits ist seit der Veröffentlichung der Bryologia javanica (1855—1870) keine zusammenhängende Bearbeitung einer asiatischen Tropenflora mehr erschienen, sondern nur Beiträge, welche in den verschiedensten botanischen Zeitschriften zerstreut sind. Erwähntes Werk steht nun nicht mehr auf der Höhe der heutigen bryologischen Wissenschaft, ganz abgesehen davon, dass ihre Bearbeiter nie die javanische Flora aus eigner Auschauung kennen lernten, wie *überhaupt noch kein Verfasser* eines bryologischen Werkes, einer *tropischen* Moosflora, diese Gelegenheit hatte, welche Umstände wiederum zu einer möglichst erschöpfenden Bearbeitung der hiesigen Flora anregten.

Was den wesentlichen Teil der Bearbeitung anbetrifft, so sind durch biologische Beobachtungen an Ort und Stelle, sowie Berücksichtigung entwicklungsgeschichtlicher, organografischer, anatomischer Verhältnisse und durch ein eingehendes Studium des Peristoms, auf welchen Gebieten sich noch ein weites, unbebautes Feld eröffnete, besonders der exotischen Bryologie manche neue Merkmale zugeführt worden.

Auch sind einige neue biologische und phylogenetische Ergebnisse für die allgemeine Bryologie von Wichtigkeit; z. B. der Nachweiss von echtem Diöcismus bei den Laubmoosen (bei den merkwürdigen Blütenstandsverhältnissen von *Macromitrium* beobachtet); Brutkörperbildung in den Blüten, sowie aus dem Fusse des Sporogons; Rhizoidenbildung aus Seta und Vaginula (letzteres bereits von Goebel auch beobachtet); Ausbildung von Wassersäcken an den Blättern von *Cyatophorum taïtense*. Ferner die Entdeckung der Sporogone von *Ephemeropsis*, welche Tatsache diesen protonematischen Vegetationskörper mit hochentwickeltem Sporogon unstreitig zur merkwürdigsten Moosgestalt stempelt; auch ist bei dieser Art die vegetative Entwickelung der neuen Pflanze aus der Haube festgestellt worden.

Insbesondere sind die morphologischen Verhältnisse des Peristoms (das Charactermerkmal der generativen Organe der Moose) mit zum Aufbau des Systemes verwendet worden, was

bis jetzt noch nicht, trotz einiger Versuche in dieser Richtung, in durchgreifender Weise in der allgemeinen systematischen Bryologie zur Anwendung gekommen ist.

Dass eine derartige Bearbeitung viel Mühe und nebst den oben besprochenen Ursachen einen grösseren Zeitaufwand beanspruchte, als vorhergesehen und vorherzusehen war, ist selbstverständlich. Die Diagnosen, welche alle nach eigenen Untersuchungen und mit wenigen Ausnahmen nach selbstgesammeltem Material — zum Teil in meinem Exsiccatenwerk „Musci Archipelagi Indici" veröffentlicht — angefertigt sind, mussten ausführlich behandelt werden, um allen den neuen Gesichtspunkten, nach denen die heutige Bryologie die systematischen Einheiten zu begrenzen sucht, einigermassen gerecht zu werden. Ausserdem haben zu kurze Diagnosen bei den Formenfeinheiten, in denen sich die Unterschiede der einzelnen Arten bewegen, (bekanntlich sind die Laubmoose die systematisch am schwierigsten zu bearbeitende Pflanzengruppe) wenig praktischen Zweck, und lassen den Geübtesten bei dem Bestimmen im Stich. Um letzteres zu erleichtern, ist von jeder Gattung eine, bei artenreichen Gattungen mehrere Abbildungen der hauptsächlichsten Organe typischer Arten beigefügt, um deren möglichstes Gelingen im Buchdruck sich die Verlagsanstalt verdient gemacht hat. Ausserdem sei noch bemerkt, dass die Originale aller in dieser Flora beschriebenen Arten im Herbar von Buitenzorg und Leiden aufbewahrt werden.

Eine relativ möglichste Vollständigkeit der Bearbeitung, sowie kritische Behandlung zahlreicher synonymer Arten, welche zumeist ihr Dasein phytogeografischen Vorurteilen verdanken, ist mir durch vorherige Einsicht und Studien in den Herbaren von Berlin und London (South Kensington und Kew-Garden) und Zuwendung von Belagsexemplaren aus den Herbaren des botanischen Museums in Berlin, die ich der freundlichen Erlaubniss der Herrn Prof. Engler und Urban verdanke, sowie insbesondere durch Ueberlassung aller Originalexemplare aus dem Herb. Lugd. Batav. in Leiden, die Bezug auf die Archipelflora haben, erleichtert worden.

Auch haben dazu Diejenigen beigetragen, welche mich durch Zusendung von Belagsexemplaren bekannter oder neuer Arten, oder Mitteilung ihrer Forschungsresultate unterstützt haben. Ich nenne mit meinem besten Dank die Herren EMILE BESCHERELLE, V. I. BROTHERUS, JULES CARDOT, ADALBERT GEHEEB, GEPP, P. HENNINGS, EMILE LEVIER, W. MITTEN, CARL MÜLLER — Halle (inzwischen verstorben), T. W. NAYLOR BECKETT, ERIK NYMAN (inzwischen verstorben), A. PARIS, H. PHILIBERT (inzwischen verstorben), V. SCHIFFNER, E. WILLIS und insbesondere Herrn CARL WARNSTORF, welcher sich um die Durchsicht der *Sphagna* und Correctur des Druckes verdient gemacht hat. Endlich sei mir noch gestattet mit meinem verbindlichsten Dank zu erwähnen, dass die Durchführung des Werkes dem bleibenden Interesse des Herrn Prof. Dr. M. TREUB für die Sache, sowie der Unterstützung von Seiten der niederländisch-indischen Regierung zu verdanken ist.

Aus Gründen technischer Art konnte der Druck des ersten Bandes, die *Haplolepideae* enthaltend, der bereits Anfang 1900 im Manuscript fertig war und im Druck begann, erst jetzt abgeschlossen werden. Aus denselben Gründen wird die Fortsetzung, die *Diplolepideae* umfassend, welche im Manuscript bereits bis zu den *Neckeroideen* abgeschlossen und im Druck begonnen wurde, erst im Laufe des Jahres 1903 erscheinen können.

Möge die Arbeit der Bryologie nützlich sein und günstige Aufnahme finden, umsomehr als sich schon lange der Mangel an einer nach neueren Gesichtspunkten bearbeiteten Tropenflora der Moose fühlbar gemacht hat. Die unerwartet günstige Kritik von berufener Seite bestärkt mich in dem Vorsatze, das Werk in der vorliegenden Weise zu Ende zu führen.

April 1902. M. FLEISCHER.

INHALTSUEBERSICHT DES I. BANDES.

Seite.

VORWORT . . . . v.

INHALTSUEBERSICHT . . . . ix.

EINLEITENDE BEMERKUNGEN.

Ueber Verbreitung der Arten . . . . xi.

Ueber das Moossystem . . . . xiii.

Ueber Gattungen und Arten . . . . xviii.

MUSCI VERI (kurze Charakteristik) . . . . xxi.

Uebersicht der Ordnungen . . . . xxiii.

Allgemeine systematische Uebersicht der *Bryales* . . . . xxiv.

Allgemeine Uebersicht der Peristomgruppen, Familien und Unterfamilien der *Haplolepideae* . . . . xxvi.

Künstlicher Schlüssel der *Haplolepideae* der javanischen Flora . . . xxviii.

Sphagnales . . . . 1.

Bryales . . . . 11.

I. DICRANOIDEAE . . . . 12.

1. Familie: Fissidentaceae . . . . 13.

2. Familie: Dicranaceae . . . . 57.

3. Unterfamilie: Holomitrieae . . . . 126.

4. Familie: Leucobryaceae . . . . 134.

II. HYOPHILOIDEAE (Monocranoideae) . . . . 165.

5. Familie: Leucophanaceae . . . . 166.

6. Familie: Syrrhopodontaceae . . . . 193.

7. Familie: Calymperaceae . . . . 236.

III. DITRICHOSTOMOIDEAE (Ditrichocranoideae) . . . . 278.

8. Familie: Ångströmiaceae . . . . 280.

9. Familie: Trematodontaceae . . . . 290.

10. Familie: Ditrichaceae . . . . 297.

11. Familie: Trichostomaceae . . . . 307.

IV. GRIMMIOIDEAE (Platycranoideae) . . . . 370.

12. Familie: Grimmiaceae . . . . 371.

EINLEITENDE BEMERKUNGEN.

UEBER VERBREITUNG DER ARTEN.

Das analytisch mikroskopische Studium der einzelnen Arten hat ergeben, dass die Verbreitung der Arten im asiatischen Archipel nicht dem z. B. von C. Müller auf die Spitze getriebenen phytogeografischen Principe folgt, sondern dass sich die pflanzengeografischen Beziehungen der Moose, ganz abgesehen von den Sundainseln, bis über Ceylon nach den grossen afrikanischen Inseln, nordwärts über Indien bis in den Himalaya und bis zu den Philippinen, sowie ostwärts über Neu-Guinea bis auf die Inseln des pacifischen Oceans erstrecken. Diese Beziehungen werden immer mehr zur Geltung kommen und sich erweitern, je mehr die Gattungen ohne phytogeografische Vorurteile monografisch bearbeitet sein werden, was ja noch die grosse und zugleich wichtigste Zukunftsaufgabe der systematischen Bryologie ist. Bis jetzt sind die einzelnen Floren der tropischen und subtropischen Zonen der einzelnen Weltteile unter sich zu sehr als ganz für sich bestehend betrachtet worden.

Was die Verbreitung im Vergleich zu den gemässigten Zonen anbelangt, so ist, wie selbstverständlich, eine durchgreifende Verschiedenheit vorhanden (Java beherbergt z. B. nur wenig über ½ Dutzend Arten der nördlich gemässigten Zone). Besonders fällt im Allgemeinen in den Tropen unter den Erdmoosen der fast gänzliche Mangel des ephemeren Typus, überhaupt der kleistocarpen Formen auf (Java besitzt keine, ebensowenig kommt meines Wissens eine solche auf den Sundainseln oder tropischen

Südseeinseln vor), welches nun weniger, wie Manche meinen, der minderen Scharfsichtigkeit tropischer Sammler zuzuschreiben ist als wie dem Umstand, dass sie aus jedenfalls klimatologischen Gründen ihre Lebensbedingungen hier nicht finden. Im Gegensatz dazu sind die kleinen *Fissidens*arten ausserordentlich verbreitet und gehen selbst, wie ich mich auf Java, Ceylon, Singapore, Sumatra überzeugen konnte, besonders in der Ebene zur Massenvegetation über. Die *Pottia*arten fehlen ebenfalls und sind durch die peristomlosen *Hyophila*arten ersetzt, nebenbeibemerkt, eine der wenigen peristomlosen Formen der tropischen Mooswelt, welch letztere im allgemeinen spärlicher in der heissen Zone als in den gemässigten Klimaten auftreten. Auch typische Sumpf- und Wassermoose sind nicht vertreten; denn einzelne an periodisch überspülten Stellen wachsende Arten sind nicht dazu zu rechnen; so fehlen ja bekanntlich die *Fontinalis*arten überhaupt den Tropen.

Die *Sphagnales* haben ein sehr sporadisches Auftreten und zwar nur in höher gelegenen Gebirgswäldern, niemals in der Ebene. Von den xerophylen Fels- und Rindenmoosen fehlen die *Grimmieae* fast, die *Orthotrichum*arten gänzlich und sind im Archipel in der mittleren und höheren Bergregion durch *Macromitrium*, sehr selten durch *Schlotheimia* ersetzt; in der Ebene und besonders niederen Bergregion herrschen an trockneren Standorten die *Syrrhopodon*- und *Calymperes*arten vor. Die *Leucobryaceen* sind von der Ebene bis zur mittleren Bergregion vertreten, aber sehr selten massenhaft. An den wirklich sumpfigen, sogenannten „fieberbrauenden" Küstenstrecken ist überhaupt, so gut wie gar keine Moosvegetation, wie ich mich selbst an vielen Orten Java's, an der Südspitze von Malacca und in der ungeheuren Küstenebene Sumatras, die stellenweise bis über 100 Kilometer weit in das Land hinein Sumpfland ist, überzeugen konnte. Der eigentliche Sitz der typisch tropischen Moosvegetation sind die immer mit feuchter Atmosphäre geschwängerten Urwälder der Wolkenzone, etwa von 1200 Meter an. Hier umpfängt den Sammler ein wahrhaft betäubendes Gewirr von epiphytischen Moosen, welche zumeist dem

hygrophilen Typus angehören, vornehmlich *Neckeroideen* und *Hypnoideen*, welche die Stämme, Aeste und zum Teil auch Blätter überkleiden, und besonders die *Papillaria*- und *Meteorium*arten die gleich langen Schleiern von den Aesten und Blättern herabhängen. Diese Vegetation erreicht bei circa 2500 m. ihren Höhepunkt, untermischt mit grossen *Macromitrium*- und oft metergrossen *Dicraneen*polstern im Geäst der hohen Bäume, welch erstere besonders von 2000—3000 m. vorherrschen. Auf dem Boden dieser Urwälder sind unter anderen in der mittleren Bergregion besonders die grossen *Hypnodendron*- und *Mniodendron*arten, sowie *Hookeriaceen*, seltener *Polytrichaceen* auffallend, die in den höheren Lagen mehr kleineren *Hypnaceen* Platz machen und auf den höchsten Berggipfeln mit alpinem Typus besonders die *Leptodontium*arten vorherrschen lassen. Die wenigen Arten der gemässigten Zone ziehen ebenfalls die Berggipfel oder die mittlere Gebirgzone vor; eine Ausnahme davon machen *Weisia viridula* und *Bryum argenteum*, die bis in die Hügelregion hinab steigen.

UEBER DAS MOOSSYSTEM.

Als ein Hauptprincip, besonders der speziellen systematischen Einteilung, ist bis jetzt noch in der bryologischen Systematik die vegetative Generation verwertet worden und zum Teil vorherrschend nach dem Vorbilde, welches Carl Müller — Halle und besonders S. O. Lindberg gegeben, nämlich das System zum grossen Teil auf Habitus und das Blattnetz aufzubauen (denn das sind die Hauptcharaktere der vegetativen Organe), und darin die sogenannte natürliche Verwandtschaft zu suchen. Diese erste oder vegetative Generation ist aber naturgemäss, wie viele Beispiele bei den Moosen beweisen, viel mehr von physiologischen und biologischen Ursachen abhängig als von phylogenetischen, daher auch leichter habi-

tuellen Veränderungen und Anpassungserscheinungen unterworfen. So beweisen auch wieder die neueren organografischen Untersuchungen von K. Goebel, dass bei den Moosen auf Blattstellung oder bilaterale und radiäre Ausbildung der Stämmchen kein grosses Gewicht gelegt werden kann, da es ziemlich secundäre Anpassungserscheinungen sind. Daraus folgt, dass Einteilungen auf derartige Merkmale gegründet, wie *Distichophylli*, *Polystichophyllae*, *Filicoideae* etc., unhaltbar sind. Andererseits beweisst die grosse Veränderlichkeit des Zellnetzes der Blätter bei den verschiedensten Familien und mehreren Gattungen, dass es nur einen untergeordneten systematischen Wert hat. Ich erinnere nur an *Fissidens* und *Hookeria*, wo das Zellnetz bei sich gleichbleibender Ausbildung der Sporogone fast alle Formenkreise durchläuft. Selbst bei vielen Arten, besonders der *Neckeroideae*, ist das Zellnetz der Niederblätter von dem der Hochblätter an demselben Individuum verschieden. Aus dem merkwürdigen Beispiel, das uns *Ephemeropsis* bietet, wo bei hochentwickeltem Sporogon die vegetativen Organe überhaupt ganz auf der primitiven Protonemaform zurückgeblieben sind, oder *Archidium*, wo die gut entwickelten vegetativen Organe ein sehr primitives Sporogon beherbergen, ersehen wir ferner, dass die beiden Generationen in ihrer Entwickelung nicht einmal parallel nebeneinander herlaufen.

Was nun die jedenfalls entwicklungsgeschichtlich ältere generative oder zweite Generation anbelangt, so ist dieselbe zweifellos die wichtigere und in ihrem Formenkreis beständigere. Sie ist desshalb diejenige, aus welcher das dominirende Princip für ein allgemeines System, sowie Begrenzung der Familien und Gattungen entnommen werden muss. Mit diesem Grundsatz fällt von selbst das hauptsächlich von Bridel ausgebaute Klassificationsprincip nach den Blütenständen, welches noch heute, obwohl auf die zwei Hauptabteilungen akrokarp und pleurokarp reducirt (Bridel nahm deren 6 an), in vorherrschendem Gebrauch ist. Doch auch diese zwei Hauptgruppen, die nicht viel grösseren systematischen Wert haben als die frühere Einteilung der Pflanzen in „Bäume und Sträu-

cher", erhalten in einem natürlichem System, welches auf die Sporogone begründet ist, keine oder nur eine sehr untergeordnete Berücksichtigung, welche ihnen als Habitusgruppen auch nur zukommt. Denn abgesehen davon, dass sich zahlreiche Ausnahmen, zweifelhafte Formen und Uebergänge nachweisen lassen und bekanntlich zahlreiche Akrokarpen, pleurokarpe Blütenstände haben und umgekehrt (ausser bei *Fissidens*, kommen auch bei *Daltonia* und *Distichophyllum* pleurokarpe und akrokarpe Formen vor), sind ja überhaupt alle Archegonienstände der Laubmoose akrogyn, ob sie nun eine Haupt- oder Nebenachse abschliessen. Ausserdem kommt noch die Thatsache hinzu, dass z. B. die Sporogone der meisten akrokarpen *Bryaceen* keine belangreichen Unterschiede von den pleurokarpen *Hypnaceen* aufweisen, sondern eine Uebereinstimmung zeigen, die sich bei dem Peristom sogar bis auf die mikroskopischen Einzelheiten der Lamellenstructuren etc. erstreckt. Ebenso sind die akrokarpen *Orthotrichaceen* über die *Cryphaeaceen* mit den pleurokarpen *Neckeraceen* generativ eng verknüpft und lässt sich dieselbe Peristombildung über die *Fabroniaceen* bis zu einzelnen *Hypnaceen* verfolgen. Diese vegetativ so verschiedenen Familien können also ihren gemeinsamen entwickelungsgeschichtlichen Ursprung nicht verleugnen.

Von den Organen der zweiten Generation, also dem Sporogon, ist das wichtigste die Kapsel als Sporenentwickler mit seinem Characterorgan, dem Peristom als regulirendes Organ der Sporenentleerung. Ausserdem, dass das Peristom eine offenbar sehr alte Einrichtung der Mooskapsel ist, welches im übrigen Pflanzenreich nicht seines Gleichen findet, ist es durch seine morphologischen und ganz beständig characteristischen Verschiedenheiten dasjenige Organ der Sporogone, welches sich am besten zu systematischen Zwecken verwerten lässt. Wie wenig Gewicht noch von Seiten mancher Systematiker auf dieses Organ gelegt wird, beweist zur Genüge eine Aeusserung Carl Müller's noch in seinem Nachlasswerke „Genera Musc. frond. 1901", nach welcher das Peristom ein organisches Nebenproduct des Wachstums der Moose ist, wie etwa die vielerlei Anhängsel

auf dem Körper der Käfer, welche auch keinen anderen Zweck haben, als dass sie da sind!! Ein Commentar dazu ist überflüssig. Ganz abgesehen davon, dass es Unsinn ist anzunehmen, dass sich in der Natur ein derartig complicirter Apparat ganz ohne irgend welchen Zweck ausbildet — und dieser Zweck liegt nahe auf der Hand —, sind gerade in letzter Zeit die Funktionen des Peristoms unter anderen insbesondere von Prof. K. GOEBEL und C. STEINBRINK behandelt worden.

GOEBEL (vergl. Organographie 1898 p. 382) teilt das Peristom nach seiner Funktion bei der Sporenaussaat in verschiedene biologische Gruppen. Der Erste, welcher die Wichtigkeit dieses Organes für die Systematik erkannte, war eigentlich schon HALLER (1749); derjenige, welcher sie zuerst verwertete, HEDWIG, der Vater der wissenschaftlichen Bryologie. Doch erst MITTEN (Musc. ind. 1859) ging einen entscheidenden Schritt auf diesem Gebiet weiter, indem er die gesammten Moose (*Stegokarpi*) in zwei Peristomordnungen ohne Berücksichtigung von Akrokarpi und Pleurokarpi, nämlich in *Arthrodontei* und *Nematodontei* (*Buxbaumia* und *Polytrichum*) zerlegte. In Musc. am. 1868 fügte er noch die *Elasmodonti* (*Tetraphidaceae*) bei. BRAITHWAITE in Brit. Mossfl. 1880 folgt dieser Anschauung, stellt aber den *Arthrodontei* die *Nematodontei* und *Elasmodontei* als *Anarthrodontei* gegenüber.

In neuerer Zeit haben besonders die verdienstvollen morphologischen Untersuchungen von H. PHILIBERT (in Revue bryol. von 1884 an veröffentlicht) viel zur näheren Kenntniss des Peristoms beigetragen, und obwohl dadurch nicht alles aufgeklärt ist (bis dahin werden noch manche Jahre vergehen), so gebührt ihm doch das Verdienst, die Idee für die Systematik weiter angeregt und fruchtbar gemacht zu haben. Endlich giebt N. C. KINDBERG in „Europ. and Northam. Bryineae" zuerst ein System, worin das Peristom zum Teil als spezieller Einteilungsfactor verwertet wird. Hier ist aber leider von der unhaltbaren Ansicht ausgegangen die Akrokarpen und Pleurokarpen für sich gesondert als Peristomgruppen zu behandeln, abgesehen von der künstlichen Absonderung der kleistokarpen

Formen. Ein auf die Reproductionsorgane, speziell auf Kapsel und Peristom aufgebautes System muss aus natürlichen Gründen diese Zweiteilung fallen lassen, wie schon weiter oben begründet ist.

In dieser Flora ist nun der Versuch gemacht als Hauptprincip einer systematischen Einteilung die Reproductionsorgane festzuhalten und unsere bisherigen und einige dazugewonnenen Kenntnisse von der Bildung des Peristoms im allgemeinen und speziellen praktisch zu verwerten. Obwohl dieses Princip einige Verschiebungen in der Begrenzung von einigen Familien und Gattungen notwendig machte, so ist doch sehr auffallend, dass die Peristomgruppen mit den vegetativen Gruppen meist übereinstimmen oder doch in näherer Beziehung stehen. Inwieweit das der Fall ist, wird sich aus dem speziellen Teil der Bearbeitung ergeben.

Ein wirklich natürliches System ist wahrscheinlich ein unerreichbares Ideal aus dem Grunde, weil uns schon in der Grundlage das Entziffern der phylogenetischen Verwandtschaften benommen ist. Bekanntlich sind es nur einzelne Fälle, wo uns der Zufall phylogenetisch zusammenhängende Reihen aufbewahrt hat. Letztere sind nicht zu verwechseln mit biologischen Verwandtschaftsreihen, auf die eigentlich bei den Laubmoosen zum grossen Teil die sogenannte natürliche Reihenfolge und zum Teil die Begrenzung der Familien, bei welchen die vegetativen Organe nach dem Vorbilde C. Müllers und Lindbergs eine zu grosse Rolle spielen, zurückzuführen sind. Unsere Systeme werden also nie einen künstlichen Character verleugnen können und immer mehr eine morphologische als eine phylogenetische Stufenleiter sein. Erst die Vergleichung der Entwickelungsgeschichte und besonders die der weit differenzirten Organe verwandter Familien unter sich, erlaubt sichere Schlüsse auf die natürliche Verwandtschaft für die Systematik zu ziehen.

UEBER GATTUNGEN UND ARTEN.

In der Begrenzung der Gattungen und Arten herrscht noch ziemliche Zerfahrenheit, besonders in der exotischen Bryologie, da eine monografische Durcharbeitung der bekannten Arten, sowie der meisten, vorzüglich artenreichen Gattungen (ausgenommen die *Sphagnales*, *Fontinalaceae*, *Macrohymeniaceae*, *Calymperaceae* und *Hypopterigiaceae*) fehlt und noch lange fehlen wird. Einerseits ist also eine weitgehende Vereinigung verschiedener Elemente in einer Gattung mit Vernachlässigung der generativen Merkmale, und besonders der des Peristoms, gebräuchlich, die dann schon mehr Sammelbüchsen gleichen als begrenzten Gattungen; andererseits will man jetzt sogar den histologischen Merkmalen der vegetativen Organe Gattungsrechte einräumen. Entschieden sind engbegrenzte Gattungen, besonders in grossen Formenkreisen vorzuziehen, da sie die Uebersichtlichkeit erleichtern, umsomehr, als immer mehr Arten dazukommen; aber es müssen dann auch irgend welche generative Unterscheidungsmerkmale nachzuweisen sein, oder man soll dann wenigstens derartige Gattungen als Untergattungen, z. B. durch ein dem Gattungsnamen vorgesetzten Stern (*) kenntlich machen. Ferner leidet speziell die exotische Bryologie in letzter Zeit an übertriebener Anzahl von sogenannten Arten, die, abgesehen von einer Menge irrtümlicher synonymer Arten, vielfach nur Formen oder Standortsvarietäten sind, oder auf unvollkommene Stücke und kümmerliche Exemplare gegründet sind. Carl Müller — Halle hat irgendwo geäussert, dass das Aufstellen von Formen ein gefährliches Gebiet ist, denn im Grunde ist jedes Pflanzen-Individuum eine Form für sich. Diese Klippe wird nun allerdings gründlich vermieden, wenn nach seinem Vorbilde aus jeder phytogeografischen Form eine Art gemacht wird! Dem Artbegriff muss im Gegenteil eine gewisse Freiheit in der Zusammenfassung der Formen bewahrt bleiben, die allmählich zum Begriffe der Collectivspecies führen wird, durch die unter der Species eingeordneten Begriffe von Unterart, Varietät und Form.

Dadurch wird an Natürlichkeit und auch an practischer Uebersicht im System gewonnen. Eine zu enge Begrenzung der Art erschwert den Ueberblick und vermehrt die Schwierigkeiten, die zusammengehörigen Formenkreise übersichtlich zu machen.

Was den speziellen Teil dieser Flora anbelangt, so ist die Reihenfolge der Familien möglichst in dem Rahmen der gegebräuchlichen biologischen Reihenfolge belassen worden. Auf die Reihenfolge derselben, auf die manche Systematiker soviel Gewicht legen, kommt im Grunde genommen überhaupt wenig an, ob die *Dicraneen* oder *Fissidenten* die Reihe eröffnen, das ist mehr oder weniger Formen- und Ansichtssache; sichere phylogenetische Reihen können wir doch noch nicht aufstellen. Entschieden verfehlt ist es aber z. B., die *Fissidentaceae* wegen Blatt- und Zellbildung ganz abzusondern oder in die Nähe der *Mniaceae* zu stellen (nach MITTEN und LINDBERG), oder gar die *Sphagnales* unter die *Bryales* einzureihen, was C. MÜLLER — Halle noch in seinem letzten Werk gethan hat. Wenn die *Buxbaumiaceen* und *Polytrichaceen* hier nicht wie üblich bei den Akrokarpen eingereiht sind, so ist es mit der Annahme zu begründen, dass dieselben (wenigstens so gut wie sicher) phylogenetisch einem anderen Bildungscentrum entstammen.

Bei der Bearbeitung der Diagnosen sind die anatomischen Verhältnisse bei allen Arten möglichst berücksichtigt worden nach dem Vorbilde, welches mein verehrter Lehrer, Herr G. LIMPRICHT, in seinem Musterwerk der Europäischen Laubmoosflora gegeben hat, worin auch Näheres über den Aufbau der Laubmoose nachzulesen ist.

Jedoch sind die anatomischen Verhältnisse der vegetativen Organe nicht, wie neuerdings geschieht, als leitender Factor bei Begrenzung von Unterfamilien anerkannt und verwertet worden, da das meines Erachtens weit über ihre Bedeutung hinausgreift.

Es ist in den Diagnosen nur das berücksichtigt, was zu einer möglichst sicheren Bestimmung der Art notwendig ist. Alle Massangaben sind, wie selbstverständlich, nicht als absolute,

sondern als Mittelwerte zu betrachten. Die Masse der Blattzellen beziehen sich, wo nichts anderes angegeben, auf diejenigen der Blattmitte, bei dickwandigen Zellen auf die Ausdehnung des Lumens. Wenn es heisst „Ring nicht differenzirt", so bedeutet es, dass die Ringzellen sich von den umliegenden Zellen nicht wesentlich unterscheiden oder abtrennen lassen, denn ein Kapselring existirt bekanntlich immer, ausser bei kleistokarpen Formen. Allgemeine, der ganzen Gattung eigentümliche Merkmale sind nur in der Gattungsdiagnose angegeben.

MUSCI VERI.

Die Laubmoose sind Sporenpflanzen ohne Gefässbündel und echte Wurzeln, mit regelmässigem, zeitlich und räumlich sich eng aneinanderschliessendem Generationswechsel. Sie gehören zu den *Archegoniaten* und bilden mit den *Hepaticae* und *Sphagnales* die Gruppe der *Bryophyten*. Die erste oder geschlechtliche (proembryonale) Generation entwickelt sich aus der keimenden Spore, welche einen fadenförmigen Vorkeim von unbegrenztem Spitzenwachstum, das Protonema genannt, aussendet, das sich durch seitliche Aussprossung in eine oberirdische beblätterte Axe und unterirdische, mehrzellige Vorkeimachsen, Rhizoiden genannt, gliedert. Dieser Vegetationskörper, bestehend aus dem Stämmchen mit oder ohne Centralstrang und den gleichwertigen, einschichtigen Blättern mit meist mehrschichtiger Mittelrippe, ist die eigentliche Moospflanze. Letztere zeigt meist ein orthotropes Wachstum (selten plagiotrop) und isophylle Beblätterung (seltener anisophyll) sowie niemals thallose Formen. An der Moospflanze bilden sich die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane, Antheridien und Archegonien genannt, welche immer eine Sprossachse abschliessen, also akrogyn sind. Durch die Befruchtung der Eizelle im Archegonium vermittelst der im Antheridium (welches im Gegensatz zu den *Sphagnales* mit einer Öffnungskappe versehen ist) gebildeten Geschlechtszellen, Spermatozoiden genannt, geht die zweite oder geschlechtslose (embryonale) Generation hervor.

Diese phylogenetisch jedenfalls ältere und für die Systematik wichtigere, geschlechtslose Generation, welche mit der ersten

Generation, also der beblätterten Moospflanze, in dauernder Verbindung bleibt, ist ein blattloses Gebilde, das an einem meist borstenförmigem Stiel (Seta) immer die sporenbildende Kapsel trägt und kurzweg Sporogon benannt wird. Das Sporogonium, an seinem unteren Ende, der Vaginula, oft mit Rhizoiden versehen (ein Beweis für seinen selbständigen Character), hat den Zweck, die Sporen (Keimzellen, zwischen denen sich niemals Elateren bilden), auf ungeschlechtlichem Wege aus einem gewissen Teil der inneren Gewebeschicht (Archespor), zu erzeugen. Es ist im Gegensatz zu den *Hepaticae* und *Sphagnales* nur im Anfange von der Haube (calyptra) umschlossen; bald wird dieselbe gewöhnlich unten an der Scheide (vaginula) abgetrennt und durch Längenwachstum der Seta vom Scheitel des Sporogons in die Höhe gehoben, wo es diesen meist als Haube oder Mütze bedeckt. Erst jetzt bildet sich die Kapsel meist multilateral, sehr selten dorsiventral (bei den *Buxbaumiaceae* und *Dawsoniaceae*) aus und gelangt zur vollständigen Reife. Die Kapselwand ist stets von einer Epidermis überzogen, welche meist Spaltöffnungen zeigt, die mit einem mehr oder minder entwickelten Assimilationssystem in Verbindung stehen. Das Kapselinnere ist von einem axilen Strang sterilbleibender Zellen durchsetzt, Columella genannt, welcher nur bei den *Archidiales* fehlt. Die Sporenentleerung findet zumeist durch Abwerfen eines differenzirten Deckels mittelst des Ringes (selten durch Zerstörung der Kapselwand, kleistokarpe Formen) statt, wobei das Charactermerkmal der Moossporogone, das Peristom, bei der Regulierung der Sporenaussat eine wichtige Rolle spielt. Das Peristom bildet sich meist in den Schichten des Amphitheciums durch Verdickungen der Zellmembranen, indem die verbindenden Wände resorbirt werden, seltener unter Mitwirkung der Schichten des Endotheciums (bei den *Archidontei*), und ist dann meist aus ganzen toten Zellen gebildet. Die Sporen sind einzellige (sehr selten mehrzellige) protoplasma- und chloroplastenhaltige Zellkörper, die von einer Membran (Intine und Exine) umschlossen sind.

UEBERSICHT DER ORDNUNGEN.

I. **SPHAGNALES**. Die Sporen bilden sich im Amphithecium. Aus dem Endothecium entsteht nur die Columella, welche aber die sporenbildende Schicht (das Archesporium) nicht durchsetzt, sondern von derselben überdacht wird. Die Archegonwandung wird bei der Reife des Sporogons zersprengt, so dass am Grunde des sitzenden Sporogons eine Vaginula und Reste der Haube zurückbleiben; das ganze Sporogon wird bei der Reife durch ein Pseudopodium in die Höhe gehoben. Die Kapsel öffnet sich durch einen Deckel und ist peristomlos.

II. **ANDREALES**. Die Sporen bilden sich im Endothecium, welches sich in Archespor und Columella differenzirt, doch durchsetzt letztere das Archespor nicht. Aus der innersten Schicht des Amphitheciums bildet sich der Sporensack. Die Archegonwandung differenzirt sich bei der Reife in Vaginula und die emporgehobene Haube; das ganze Sporogon wird bei der Sporenreife durch ein Pseudopodium emporgehoben. Die Kapsel öffnet sich durch 4—8 Längsrisse.

III. **ARCHIDIALES**. Die Sporen bilden sich im Endothecium, jedoch differenzirt sich im Archesporium keine Columella, sondern sterile und fertile Zellen sind durcheinandergemengt. Die Archegonwandung differenzirt sich in eine kurze Vaginula und Haube, die an der Kapselbasis zurückbleibt. Kapsel sitzend ohne Seta und ohne Deckel, sie öffnet sich durch unregelmässiges Bersten oder Fäulniss.

IV. **BRYALES**. Die Sporen bilden sich im Endothecium, welches sich in Archespor und Columella differenzirt; letztere durchsetzt das Archesporium. Die Archegonwandung spaltet sich in eine den Fuss der Seta umschliessende Vaginula und die von dem Sporogon emporgehobene Haube. Die Kapsel ist durch eine Seta kürzer oder länger gestielt, öffnet sich

meistens durch einen Deckel (selten durch Fäulniss) und entwickelt meist entweder in den Zellschichten des Amphitheciums oder seltener mit Beihülfe des Endotheciums ein Peristom.

ALLGEMEINE SYSTEMATISCHE UEBERSICHT DER *BRYALES*.

ARTHRODONTEI Mitt. Peristomzähne immer im Amphithecium aus den verdickten Teilen der Zellmembranen gebildet (Membranplatten), und (bei doppeltem Peristom) beide Peristome derselben Gewebeschicht angehörig, also einander entsprechend; immer quergegliedert. Kapsel stets multilateral ausgebildet.

HAPLOLEPIDEAE Phil. Aussenschicht der Peristomzähne gewöhnlich aus einer, Innenschicht aus zwei Reihen Membranplatten gebildet. Peristom an der Basis selten mit ganzen Peristomzellen, immer einfach, selten fehlend.

Dicranoideae.

Monocranoideae (*Hyophiloideae*).

Ditrichocranoideae (*Ditrichostomoideae*).

Platycranoideae (*Grimmioideae*).

HETEROLEPIDEAE Fl. [1]). Peristomzähne entweder nach dem Typus der *Haplolepideae* oder der *Diplolepideae* gebildet, oder das opponirende innere Peristom mit dem äusseren verwachsen.

Encalyptaceae.

DIPLOLEPIDEAE Phil. Aussenschicht der Peristom-

---

1) Schon die schwankende Stellung, welche die *Encalyptaceen* in vegetativer Beziehung im System einnehmen, sprechen für eine Sonderstellung; den generativen Organen nach nehmen sie dieselbe sicher ein, schon wegen der abnormalen Wachstumsverhältnisse der Haube. Nach Philibert steht das verwachsene Peristom einzelner Arten in Beziehung zu *Buxbaumia*.

zähne gewöhnlich aus zwei Reihen, Innenschicht aus einer Reihe Membranplatten gebildet, sehr selten auch die Innenschicht aus 2 Reihen Platten bestehend, oder aus ganzen Peristomzellen gebildet (*Splachnum*, *Leucodonteae*). Peristom meist doppelt, selten einfach oder fehlend. . . . . **Funaroideae.**

Leucodontoideae.

Isobryoideae.

Bryoideae.

AMPHODONTEI Fl.[1]). Peristom aus den verdickten Teilen der Zellmembranen gebildet, aber beide Peristome nicht derselben Gewebeschicht angehörig, daher einander nicht entsprechend. Aeusseres Peristom 1—4 Zahnreihen mit Quergliederungen; Endostom ein häutiger, kielfaltiger Trichter, nicht quergegliedert. Kapsel dorsiventral . . . . **Buxbaumioideae.**

ARCHIDONTEI Fl.[2]). Peristom teils im Endothecium und nicht aus verdickten Teilen von Zellmembranen, sondern aus toten ganzen Faserzellen gebildet, nicht quergegliedert. Bei der Bildung des Peristoms beteiligt sich das innere Deckelgewebe der Kapsel unter Mitwirkung der Columella. Kapsel multilateral (cubisch, prismatisch) oder dorsiventral.

Tetraphidoideae[3]). Die Zellen des inneren Deckel-

---

1) Die Gattung *Buxbaumia* nimmt, ganz abgesehen vom Peristom, auch, was die primitiven Vegetations- und Sexualorgane anbelangt, selbst eine isolirte Stellung unter den *Bryales* ein, wie schon Goebel richtig betont hat.

2) Die Resultate neuerer Forschungen machen eine Verschiebung der Gruppen und mithin der Namen notwendig. Mitten vereinigte unter dem Namen *Nematodontei*, die *Buxbaumiaceae* und *Polytrichaceae*, während er dagegen die *Tetraphidaceae* (*Georgia* und *Tetrodontium*) zu einer eigenen Gruppe *Elasmodontei* erhob. Braithwaite in »Brit. Mossfl." vereinigte alle nicht zu den *Arthrodontei* gehörigen unter dem Namen *Anarthrodontei*. Endlich verwendet Kindberg in »Europ. and N. Am. Bryinae", die beiden letzten Namen bei den *Akrokarpae* (*Stegokarpae*) als Sectionen seines 3. Subtribus *Haplostomae*, während der 4. Subtribus *Diplostomae* als 3. Section die *Buxbaumiaceae* als *Pseud-Arthrodontei* in sich schliesst.

3) Die *Tetraphidaceae* sind trotz der vegetativen Aehnlichkeit mit den *Arthrodonten*,

gewebes spalten sich in 4—6 Zellen-Zähne.

Dawsonioideae[1]. Die Zellen des inneren Deckelgewebes mitsammt der Columella teilen sich in beliebig zahlreiche Peristomborsten. Kapsel dorsiventral.

Polytrichoideae. Peristomzähne aus 32—64 zungenförmigen Faserbündeln bestehend. An der Kapselmündung bildet sich das Epiphragma unter Mitwirkung der Columella. Kapsel multilateral.

ALLGEMEINE UEBERSICHT DER FAMILIEN UND UNTERFAMILIEN DER *HAPLOLEPIDEAE*.

I. **DICRANOIDEAE.** Peristomzähne meist in 2 (3) Schenkel geteilt. Aussenschicht meist grubig längstreifig und dünner, seltener papillös. — Innenschicht mit mehr oder weniger vortretenden Querleisten, dicker. Ohne Basilarmembran und ohne Vorperistom.

I. Familie: **FISSIDENTACEAE.**

II. Familie: **DICRANACEAE**	**Bryoxiphieae.** **Rhabdoweisieae.** **Dicranelleae.** **Eudicraneae.** **Dicnemoneae.** **Holomitrieae.**
III. Familie: **LEUCOBRYACEAE**	**Eu-Leucobryeae.** **Schistomitrieae.**

II. **MONOCRANOIDEAE** (Syn. **Hyophiloideae** ibid. p. 165). Peristomzähne ungeteilt. Aussenschicht papillös, nie

---

wodurch sie gewöhnlich bei denselben eingereiht werden, ein eigner Typus, was auch schon durch die Bildung der Protonemablätter angedeutet wird.

1) Dass das Endothecium bei der Peristombildung beteiligt ist, beweisst schlagend *Dawsonia*, wo an jungen, bedeckelten Kapseln dieser Vorgang leicht nachzuweisen ist.

längsstreifig, oft mit Divursallinie. Beide Schichten annähernd gleichdick und Querleisten beiderseits nicht vortretend. Ohne Basilarmembran, oft mit Vorperistom.

IV. Familie: **LEUCOPHANACEAE** { **Octoblephareae.** **Leucophaneae.** **Arthrocormeae.**

V. Familie: **SYRRHOPODONTACEAE.**

VI. Familie: **CALYMPERACEAE.**

III. **DITRICHOCRANOIDEAE** (Syn. **Ditrichostomoideae** ibid. p. 278). Peristomzähne meist in 2 (3) fadenförmige Schenkel geteilt, seltener unregelmässig durchbrochen, meist papillös, selten die Aussenschicht durch aufliegende Verdickungen streifig und dicker, meist beide Schichten gleichdick, Querleisten beiderseits wenig oder nicht vortretend. Meist mit Basilarmembran, ohne Vorperistom.

VII. Familie: **TREMATODONTACEAE.**

VIII. Familie: **ÅNGSTRÖMIACEAE** (incl. *Ångströmiella*).

IX. Familie: **DITRICHACEAE** { **Ditricheae.** **Ceratodonteae.**

X. Familie: **TRICHOSTOMACEAE** { **Gymnostomeae** (incl. *Gymonostomum*, *Gymnostomiella*, *Hymenostilium*, *Anoectangium*[1]), *Merceya* etc.). **Pottieae** (incl. *Acaulon*, *Phascum* etc.). **Trichostomeae** (incl. *Aschisma*, *Hymenostomum*, *Weisia* etc.). **Tortuleae** (incl. *Hyophila*). **Leptodontieae.** **Clinclidoteae.**

---

1) *Anoectangium* ist in dieser Flora vor *Zygodon* eingereiht; den Sporogonen nach ist es aber ein *Trichostomum!*

IV. **PLATYCRANOIDEAE** (Syn. **Grimmioideae** ibid. p. 370). Peristomzähne meist breit und dünn, glatt oder papillös, ungeteilt oder durch Membranlücken rissig durchbrochen, seltener in 2—3 Schenkel gespalten. Aussenschicht mit mehr oder weniger vortretenden Querleisten, nie längsstreifig, meist dicker als die Innenschicht. Meist ohne Basilarmembran, bisweilen mit Vorperistom.

XI. Familie: **SELIGERIACEAE.**

XII. Familie: **GRIMMIACEAE**
- **Brachyodonteae** [1].
- **Ptychomitrieae** [2] incl. *Campylosteleum*).
- **Grimmieae.**

KÜNSTLICHER SCHLÜSSEL DER *HAPLOLEPIDEAE* DER JAVANISCHEN FLORA.

I. Pflanzen trocken weisslichgrün; Blätter 3 bis 8 schichtig, aus dimorphen Zellen gebildet.

A. Kapsel geneigt, längsstreifig, Haube kappenförmig. Peristomzähne zweischenkelig, längsstreifig. **Eu–Leucobryeae.**

B. Kapsel aufrecht, glatt.

1. Haube kegelmützenförmig. Peristomzähne papillös . . . . **Schistomitrieae.**
2. Haube kappenförmig. Peristomzähne ungeteilt, papillös . . . . **Leucophanaceae.**

II. Pflanzen grün. Blätter einschichtig.

---

1) Gegen eine Vereinigung von *Brachydontium* mit den *Seligeriaceae* (nach LINDBERG) spricht unbedingt die ganze innere und äussere Ausbildung des Sporogons.

2) Die *Ptychomitrieae* haben peristomverwandtschaftliche Beziehungen mit der I. und besonders III. Reihe, auch vegetativ bilden sie, ebenso wie die *Clinclidoteae* einen Uebergang von den *Trichostomeen* zu den *Grimmieen*, während dagegen die *Seligeriaceae* nur vegetativ an einige Formen der *Dicranaceae* erinnern.

A. Stengel bilateral beblättert, von plagiotropem Wachstum. Blätter zweizeilig, mit einem breiten Dorsalflügel ausgebildet . . . . **Fissidentaceae.**

B. Stengel radiär beblättert, von orthotropem Wachstum. Blätter normal ausgebildet.

1. Blätter mit mehr oder minder ausgeprägten, hyalinen, verlängerten oder verdickten Zellen gesäumt.

a. Blätter am äussersten Rande durch Zellreihen gesäumt.

α. Blattflügelzellen differenzirt.

§ Kapsel aufrecht, glatt, ohne Spaltöffnungen . . . . . . **Leucoloma.**

§§ Kapsel aufrecht bis geneigt, bisweilen gestreift, mit Spaltöffnungen. **Dicranum** ex p.

* Perichaetialblätter hochscheidig. **Braunfelsia.**

b. Blätter ungesäumt, Rippe verbreitert. Spaltöffnungen fehlend . . **Campylopsus.**

β. Blattflügelzellen nicht differenzirt. Zellen des Blattgrundes hyalin und leer. Haube kappenförmig. **Syrropodontaceae.**

c. Blätter ganz oder teilweise innerhalb des Blattrandes durch intralaminale Zellreihen (Teniolen) gesäumt. Zellen des Blattgrundes hyalin und leer. Haube gross, längsfaltig, bleibend. Peristom fehlend . . . . **Calymperaceae.**

2. Blätter nicht gesäumt. Blattflügelzellen nicht differenzirt.

α. Kapsel mit Peristom, ohne Basilarmembran.

§ Peristom aussen grubig längsstreifig . . . . . . **Dicranelleae.**

§§ Peristom papillös, selten glatt.

* Perichaetialblätter mehr oder weniger

hochscheidig und von den Laubblättern verschieden.

† Peristomzähne mit aussen vortretenden Querleisten, Blätter ganzrandig . . **Holomitrieae.**

†† Peristomzähne ohne vortretende Querleisten, fast glatt. Blätter oben gezähnelt. **Leptodontieae.**

** Perichaetialblätter wenig verschieden von den Laubblättern.

† Haube kappenförmig.

° Blattzellen verlängert bis rhomboidisch.

Aongstroemiaceae.

°° Blätter schmal lanzettlich, Blattzellen quadratisch.

Weisia.

†† Haube mützenförmig, unten gelappt.

° Haube längsstreifig. Blätter ohne Endhaar.

Ptychomitrieae.

°° Haube glatt, Blätter mit Endhaar.

Rhacomitrium.

β. Kapsel mit Peristom, letzteres mit mehr oder minder entwickelter Basilarmembran.

§ Kapsel langhalsig, mit zahlreichen Spaltöffnungen am Hals.

Trematodontaceae.

§§ Kapsel kurzhalsig. Spaltöffnungen spärlich am Halsteil.

* Blätter mehr oder weniger glänzend, glatt. . . . . **Ditricheae.**

** Blätter nicht glänzend, meist papillös.

† Kapsel mit Längsfalten oder Längsrunzeln, etwas geneigt. **Ceratodonteae.**

†† Kapsel glatt, aufrecht.

° Peristomzähne aufrecht. **Trichostomeae.**

°° Peristomzähne nach links aufsteigend oder gewunden . **Tortuleae.**

γ. Kapsel ohne Peristom.

§ Kapselmündung mit einem Hymenium geschlossen . . . . **Hymenostomum.**

§§ Kapsel ohne Hymenium.

* Blätter rundlich spatelförmig grosszellig, warzig papillös. **Gymnostomiella.**

** Blätter ovallanzettlich spitz, unten viel kleiner, glatt, ganzrandig . . . . **Aongstroemiella.**

*** Blätter breitlanzettlich, oben gezähnelt, Haube gewunden. **Hyophila.**

**** Blätter spatelförmig bis zungenförmig, ganzrandig. Zellen dickwandig.

† Blattzellen glatt, unten sehr erweitert . . Merceya.

†† Blattzellen oft papillös, am Grunde kaum erweitert. **Anoectangium.**

MUSCI.

SPHAGNALES.

Die Sphagnen oder Torfmoose bilden eine natürliche, streng in sich abgeschlossene Pflanzengruppe, welche entwicklungsgeschichtlich sich anscheinend mehr an die Hepaticae anschliesst als an die Musci veri (*Andreales*, *Bryales*). Vor Allem haben sie die Form und den Oeffnungsmodus der Antheridien mit den Hepaticae gemein, und ferner schliesst sich der Aufbau des Embryos eng an viele Lebermoose an. Auch hat die ausgebildete Pflanze, im Gegensatz zu den Musci veri, k e i n e Rhizoiden; nur an den Keimlingen bilden sich diese. Der Vorkeim nur anfangs fadenförmig, später flächenförmig (nach GOEBEL aber nichts weiter als verbreiterte Zellfäden, die sich im Wasser ebenso verhalten wie bei der Keimung auf dem Lande) [1]. Spitzenwachsthum durch dreiseitige Scheitelzelle. Der Stengel, dessen Verzweigung monopodial ist, gliedert sich in drei Gewebeschichten: 1) die innere M a r k s c h i c h t, aus dünnen, farblosen, im Querschnitt collenchymatischen Zellen gebildet; 2) den H o l z k ö r p e r, aus engeren, meist gefärbten, dickwandigen Zellen, und 3) die S t e n g e l e p i d e r m i s (unrichtig Stengelrinde genannt), aus 1—5 Lagen dünnwandiger, spongiöser Zellen, meistens mit Poren, gebildet. Aeste mit 1—2-schichtiger Epidermis. Der Stengel ist in ziemlich gleichen Abständen mehr oder weniger dicht mit Zweigbüscheln von 2–7, seltener mehr, beblätterten Aestchen besetzt, von denen meist einige schwächere herabhängen, sich an den Stengel schmiegen und so als Wasser-

---

1) Vergl. Organographie, II, p. 344.

heber, in Ermangelung des Stengelfilzes, dienen. Am Gipfel häufen sie sich zu einem mehr oder minder dichten Schopf. Die Blätter werden als Stengel-, Ast- und Fruchtblätter unterschieden, sind immer einschichtig und rippenlos. Sie sind aus zweierlei Arten von Zellen gebildet, aus leeren Hyalinzellen für die Wasserzufuhr, und chloroplastenführenden Zellen für die Assimilation. Die Hyalinzellen sind grösser, meist rhomboidisch, mehr oder weniger gestreckt, bis schiefquadratisch, ohne Chloroplasten oder Plasma-Inhalt, öfters septirt (geteilt), fast immer mit grösseren oder kleineren, runden oder unregelmässigen Perforationen oder Poren mit und ohne Faserring, und nach innen vorspringenden, oft spiraligen Verdickungsleisten, Fasern genannt, seltener teilweise papillenartigen Verdickungen. Die Zähne der Blattspitze sind durch Hyalinzellen mit collabirten (eingefallenen) Saumwänden verursacht.

Die Chloroplastenzellen (grünen Zellen) sind eng schlauchförmig und unter einander verbunden, mit Chloroplasten erfüllt, sehr selten längsgeteilt (bei *Sericea*), im Querschnitt oval elliptisch oder dreieckig bis trapezoidisch und quadratisch und zwischen den grösseren Hyalinzellen verschieden gelagert oder eingeklemmt, entweder in der Mitte, oder nach einer der beiden Blattseiten zu. (Diese Lagerungsverhältnisse sind bei den einzelnen Arten sehr constant und bilden gute systematische Merkmale.) Bisweilen bestehen gewisse Blatttheile nur aus Chloroplastenzellen (am Blattgrund, Saum oder gegen die Spitze); in diesem Fall zeigen dieselben oft einfache Tüpfelbildung.

Der Blüthenstand ist ein- und zweihäusig; die Geschlechtsorgane entwickeln sich auf besonderen Blütenzweigen an den Büschelästen. Die ♂ Aeste kätzchenförmig und von anders gestalteten, dachziegelig gelagerten und gefärbten Hüllblättern gebildet. Antheridien einzeln am anodischen Rand ihres Tragblattes, langgestielt und rundlich geformt; sie öffnen sich, im Gegensatz zu den Laubmoosen, nicht durch eine Oeffnungskappe, sondern werden, wie bei den Hepaticae, am Scheitel gesprengt, worauf sich die Ränder zurückrollen. Paraphysen

fehlen. Die ♀ Aeste kegelförmig und, umgeben von Hüllblättern, 1—5 kurzgestielte Archegonien tragend.

Die sitzenden Sporogone reifen in den Hüllblättern des Fruchtastes und werden durch Streckung und stielartige Verlängerung desselben, welche Verlängerung Pseudopodium genannt wird (die aber nicht gleichwerthig mit dem Stiel der Leber- oder Laubmooskapsel ist), emporgehoben, indem der die Kapsel umhüllende Archegonbauch (Haube) gesprengt wird und in Fetzen am scheidenartig verbreiterten oberen Ende (der umgebildeten Vaginula) des Pseudopodiums zurückbleibt. Die reife Kapsel ist dick ovoidisch bis kugelig, braun bis schwärzlich gefärbt. Sie öffnet sich durch einen flachen Deckel, jedoch fehlen Ring und Peristom. Die Kapselepidermis ist zuletzt einschichtig, derbhäutig und aus hexagonalen Zellen mit phaneroporen Spaltöffnungen gebildet; gegen die Kapselmündung einige Reihen kleinerer Zellen. Das Kapselinnere differenzirt sich in eine äussere Schicht, das Amphithecium, und eine innere, das Endothecium. Zum Unterschiede von den Musci veri entwickelt sich die sporenbildende Schicht (das Archespor) aus dem Amphitecium und bildet unter dem Kapselscheitel zuerst eine hufeisenförmige Schicht. Das Endothecium bildet nur die Columella, welche die sporenbildende Schicht nicht durchsetzt, sondern von ihr überdacht wird; auch ist der Sporensack vom Kapselgewebe nicht durch einen Luftraum getrennt. Sporen tetraëdrisch, glatt oder gekörnelt.

Diese Ordnung besteht nur aus einer Gattung.

Gattung: **Sphagnum** Dill., emend. Ehrh., in Hannov. Mag., p. 235 (1780); Dill., Catal. pl., Giss., p. 228 (1718).

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Pflanzen trocken glänzend. Blätter in eine feine Stachelspitze auslaufend. Hyalinzellen ohne Fasern. Chloroplastenzellen fast centrirt, beiderseits frei, oft geteilt. **S. sericeum.**

Pflanzen nicht glänzend. Blätter in eine gezähnelte Spitze auslaufend. Hyalinzellen mit Fasern. . . . . 2.

2. Chloroplastenzellen auf der Innenseite der Astblätter gelagert und Mehrzahl der Poren auf der Aussenseite des Blattes. . . . . 3.

Chloroplastenzellen auf der Aussenseite der Astblätter gelagert und Mehrzahl der Poren auf der Innenseite . 5.

3. Zellen der Stengelepidermis aussen durchbrochen, mit Fasern. Stengelblätter zungenförmig abgerundet; Astblätter breit eiförmig, stumpf kappenförmig.

S. pauciporosum.

Stengelepidermis aussen nicht durchbrochen. Stengel und Astblätter gegen die gezähnelte Spitze verschmälert. 4.

4. Stengelblätter an der Basis am breitesten, dreieckig oval, undeutlich gesäumt. Hyalinzellen der Stengelblätter ohne Fasern. . . . . **S. Gedeanum.**

Stengelblätter aus etwas schmälerer Basis, lanzettzungenförmig, deutlich gesäumt. Hyalinzellen mit Fasern.

S. Junghuhnianum.

5. Stengelblätter an der Basis am breitesten, dreieckig zungenförmig, breit gesäumt, mit Oehrchen. Astblätter lang und schmal zugespitzt; alle mit Fasern. . . **S. cuspidatum.**

Bemerkung. Wer bei den Sphagnen sicher den Namen der Art bestimmen will, muss Schnitte durch die Astblätter machen, ausserdem auf die Form und den Saum der Stengelblätter achten.

Section *Sericea.*

Stengelblätter und Astblätter in eine Stachelspitze auslaufend; erstere nicht gesäumt. Hyalinzellen ohne Fasern. Chloroplastenzellen fast centrirt, beiderseits frei, hie und da geteilt. Stengelepidermis ohne Fasern, aussen nicht durchbrochen.

1. **Sphagnum sericeum** C. Müller, in Bot. Zeitung, 1847, p. 481; Syn., I, p. 90; Dozy et Molkenboer, Bryol. jav., I, p. 30, T. 21; Warnst., in Hedwigia, 1890, p. 222, T. VIII, Fig. 13—16, und T. X, Fig. 7—8.

Synonyma: *S. Hollianum* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 30, T. 21.
S. seriolum C. Müll., in Flora, 1887, p. 421 (fid. Warnst.).
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 2217;
M. Fleischer, Musci Archip. Ind., N°. 3.

Pflanzen zart, grünlich, trocken seidenglänzend, in lockeren Rasen bis 20 und 30 cm. tief. Stengel dünn, bräunlich; Stengelepidermis 2-, meist 3-schichtig. Zellen niedrig quergestreckt, aussen nicht durchbrochen, deutlich von dem gelblich gefärbten, engzelligen Holzkörper abgesetzt. Astbüschel locker 4—5-ästig, davon meist 2 schwächere herunterhängend, die anderen weit abstehend. Stengelblätter bis 1 mm. lang und an der Basis 0,6 mm. breit, länglich dreieckig, fast zungenförmig, plötzlich in eine scharfe Stachelspitze zusammengezogen, nicht gesäumt; Ränder oben eingebogen. Hyalinzellen unten weiter, oben fast so eng wie die breiten Chloroplastenzellen, länglich prosenchymatisch, etwas gewunden, ohne Fasern, und nur hie und da mit Poren in den oberen Zellecken; an der Basis 2—3 Reihen rundlich quadratischer Zellen. Astblätter länglich oval bis eiförmig, hohl, plötzlich in eine winzige Stachelspitze zusammengezogen, ungefähr so gross wie die Stengelblätter, durch eine schmälere Zellreihe fein gesäumt, gegen die Spitze unmerklich gezähnelt. Hyalinzellen ganz ohne Fasern, mit je einer Pore in den oberen Zellecken, an der Basis sehr erweitert, gegen die Spitze allmählich enger und kleiner, oft 1—2-mal geteilt. Chloroplastenzellen erweitert, gegen die Spitze so breit und breiter als die Hyalinzellen, hie und da durch Längswände in zwei Zellen geteilt, im Querschnitt fast centrirt, eher nach der Blattinnenseite zu gelegen, oval bis rundlich viereckig, oft quer rectangulär.

An den feuchten Felswänden (Andesit) des Wasserfalles bei Tjiburrum, 1700 m. (F.); am Salak (Zollinger, Holle); ferner noch aus Sumatra (Junghuhn) bekannt.

Section *Cymbifolia.*

Stengelblätter zungenförmig, oben abgerundet, hyalin gesäumt. Astblätter breit eiförmig, kappenförmig abgerundet, nicht gesäumt. Chloroplastenzellen an der Blattinnenfläche eingelagert. Stengelepidermis sehr entwickelt, mit Fasern und Poren.

2. Sphagnum pauciporosum Warnst. in Hedw. Bd. 39, p. 109, 1900.

Exsiccata: M. Fleischer, Musci Archip. Ind., N°. 51.

Pflanzen in lockeren, bleichgrünen bis rötlich braunviolett gefärbten Rasen. Stengel ziemlich kräftig, bis 15 cm. hoch, hell bis dunkelbraun, oft gabelteilig. Stengelepidermis stark entwickelt, meist 3-, stellenweise 4-schichtig; die pheripherischen Zellen mit Fasern, die inneren scharf von dem dicken, sehr englumigen, röthlich braunen Holzkörper abgesetzt. Astbüschel aus 3—5, davon 2—3 abstehenden, gedunsen beblätterten, kurz bis lang zugespitzten Aesten gebildet, im Querschnitt mit einschichtiger Epidermis. Stengelblätter mittelgross, 1 bis 1,5 mm. lang und bis 0,9 mm. breit, breit zungenförmig, oben etwas verbreitert, mit breit abgerundeter, fransig gezähnelter Spitze (durch collabirte und oft resorbirte Zellaussenwände verursacht). Blattrand schmal hyalin gesäumt, oben durch eine Reiheschiefquadratischer, nach unten durch einige Reihen septirter Zellen; zu beiden Seiten der Basis meist mit grossen Oehrchen, deren Zellen Perforationen zeigen. Hyalinzellen unten längsgestreckt und enger (an der Insertion mehrere Reihen rundlich quadratisch und verdickt), gegen die Spitze weiter und kürzer, rhombisch bis quadratisch; aussen mit zahlreichen grossen Löchern, seltener oben beiderseits mit resorbirten Membranen; faserlos oder arm- bis reichfaserig. Astblätter gedunsen, dachziegelig anliegend, sehr hohl, grösser und bedeutend breiter als die Stengelblätter, breit eiförmig, mit kappenförmig abgerundeter Spitze. Rand nicht gesäumt, an der Spitze eingebogen. Hyalinzellen gegen die Blattspitze kleiner, mit zahlreichen Spiralfasern und nur einzelnen, grösseren Poren, besonders auf der Blattaussenfläche, in der Gegend der Zellecken. Chloroplastenzellen im Querschnitt schmal oval bis dreiseitig oval, an der Blattinnenfläche gelagert, teilweise in die Hyalinzellen eingeklemmt, doch auch oft beiderseits frei.

Java, am Salak und Gedeh? (Teysmann), sub nom. *S. cymbifolii* in Bryol. jav., p. 222. Ferner Insel Banka, Mt. Maras, c. 600 m.! (van Diest), und Borneo, bei Kenepei (Teysmann).

Bemerkung. Exemplare von Java habe ich nicht gesehen, jedoch waren die Originale aus dem Leidener Herbarium von Banka, sub nom. *S. cymbifolii*, eben-

falls *S. pauciporosum.* Ersteres kommt jedenfalls im Archipel gar nicht vor. Uebrigens ist *S. pauciporosum* im Sinne dieser Flora nur als eine Subspecies von *S. cymbifolium* aufzufassen, von dem es eigentlich nur durch die Blattöhrchen und geringere Porenbildung abweicht.

Section ***Acutifolia.***

Stengelblätter dreieckig bis zungenförmig spitz; Saum gegen die Basis meist stark verbreitert. Astblätter an der Spitze eingerollt. Chloroplastenzellen triangulär bis parallel-trapezoidisch, an der Blattinnenfläche gelegen. Stengelepidermis öfter porös, ohne Fasern.

3. **Sphagnum Gedeanum** Dz. et Mb., in Verhandel. d. Kon. Akad. van Wetensch., Amsterdam, 1854; Bryol. jav., I, p. 28, T. 19; Warnst., Beitr. z. Kenntn. exot. Sph., in Hedw., 1890, p. 99, T. V, Fig. 12*a*, *b*; T. VII, Fig. 9.

Exsiccata: M. Fleischer, Musci Archip. Ind., N°. 2.

Zweihäusig? Pflanzen meistens bleich, öfters oben hellrötlich bis hellviolett, seltener grün, glanzlos, meist in dichten, ausgedehnten, aber lockeren, 10—20, auch bis 40 cm. tiefen Rasen. Stengel dünn, bleichgelb bis hellbraun. Stengelepidermis (2)—3-schichtig, selten stellenweise 4-schichtig; die äussere Lage nicht durchbrochen, fast grosszellig, von dem an der Peripherie oft etwas gefärbten, engzelligen Holzkörper deutlich abgesetzt. Astbüschel aus 2—4, meist abstehenden, Aesten gebildet; davon ein schwächerer hängend. Stengelblätter gross, bis 1,8 mm. lang und gegen die Basis bis 1,25 mm. breit, aus breitem, meist mit langen Oehrchen versehenem Grunde dreieckigoval, an der etwas eingebogenen Spitze quergestutzt und gezähnelt, undeutlich gegen die Basis verbreitert gesäumt. Hyalinzellen, besonders oben, mit einzelnen Fasern und ohne oder mit einzelnen Poren, rhombisch gestreckt, an der Basis hie und da getüpfelt. Astblätter sehr hohl, schmal bis breit eiförmig, plötzlich zugespitzt, mit oben eingeschlagenen Blatträndern, kleiner oder etwas grösser als die Stengelblätter, an der gestutzten Spitze langzähnig, rings schmal gesäumt, dachziegelig gelagert, trocken mit mehr oder weniger abstehenden Spitzen. Hyalinzellen breit rhombisch, mit zahlreichen Spiralfasern und

grossen Poren, besonders auf der Blattaussenseite längs der Commissuren. Chloroplastenzellen im Querschnitt dreieckig bis parallel-trapezoidisch, mit der längeren Seite nach der Blattinnenfläche zu gelegen. Hyalinzellen auf der Dorsalseite vorgewölbt. Fruchtastblätter (Perichaetialblätter) elliptisch bis gross breit-oval zugespitzt (bis 3,5 mm. lang), an der Spitze gezähnelt, in der unteren Hälfte aus getüpfelten Chloroplastenzellen gebildet, gegen die Spitze faser- und porenlose, länglich rhomboidische Hyalinzellen (wie bei den Stengelblättern), die gegen den eingeschlagenen Rand schmäler werden. Kapsel fast kugelig, kastanienbraun, auf bis 1 cm. hohem Pseudopodium, auch entleert engmündig. Sporen tetraëdrisch, schwefelgelb bis ockergelb, 19—21 μ., grob gekörnelt.

An den feuchten Felswänden (Andesit) des Wasserfalles bei Tjiburrum, 1700 m. (F.); am Gedeh (Teysmann), zwischen Tjipanas und Kandang Badak, 2200 m. (F.).

4. **Sphagnum Junghuhnianum** Dz. et Mb., in Verhandel. d. Kon. Akad. v. Wetensch., 1854; Bryol. jav., I, p. 27, T. 18; Warnst., in Hedw., 1890, p. 198, T. V, Fig. 11*a*, 11*b*, und T. VII, Fig. 10; Mitt., M. Ind. or., p. 156.

Synonyma: *S. Thomsoni* C. Müll., in Linnea, 1874, p. 545 (fid. Warnst.). *S. fimbriatum* Wils., in Herb. Ind. or., N°. 1293.

Pflanzen in Habitus und Färbung wie *S. Gedeanum*, eher etwas kräftiger, in 10—30 cm. tiefen, lockeren Rasen. Stengel dünn, bleich bis bräunlich; Stengelepidermis 2—3-schichtig; die äussere Zelllage sehr gross, nicht durchbrochen; nach dem Holzkörper zu die Zellen kleiner; letzterer aus engen, verdickten, rothbraunen Zellen gewebt und scharf gegen die Epidermiszellen abgesetzt. Astbüschel meist aus 3 ziemlich langen und schmal zugespitzten Aesten gebildet, 2 abstehenden und einem hängenden. Stengelblätter dicht inserirt, sehr gross, bis über 2 mm. lang, aber nur bis 0,9 mm. breit, fast zungenlanzettförmig, ohne Oehrchen; an der kaum gestutzten Spitze gezähnelt; rings mit deutlichem, gegen die Basis verbreitertem Saum. Hyalinzellen an der Basis sehr gross (hier meist nur eine Reihe kleiner, runder Zellen), mit grossen Poren, letztere besonders an der Basis von Zellbreite sowie gegen die Spitze, hier ebenfalls

mit Fasern, die sich nach dem Blattgrunde hin allmählich verlieren. Astblätter locker, dachziegelig gelagert, schmal eiförmig, allmählich spitz, hohl, bis 2,4 mm. lang, an der etwas abgestutzten Spitze 3—4-zähnig; Blattrand rings deutlich schmal gesäumt, gegen die Blattspitze eingeschlagen. Hyalinzellen breit rhombisch, oben schmäler, mit vielen Fasern und grösseren Poren, besonders auf der Blattaussenseite gegen die Spitze, längs der Commissuren; auf der Innenseite oft in den oberen und unteren Zellecken. Chloroplastenzellen im Querschnitt klein, dreieckig bis parallel-trapezoidisch, nach der Innenfläche zu gelagert; nach der Aussenseite die Hyalinzellen gross, vorgewölbt. Querschnitt der Aeste mit einer Schicht grosser Epidermiszellen.

Auf dem Gipfel des Mt. Patoeha in Ost-Java (Blume, Junghuhn). Ferner von den Philippinen und Ost-Indien, Mt. Khasia und Sikkimhimalaya, bekannt.

Eine f. *dasycladum* Warnst. auf Batjan, am Mt. Sibella (Warburg).

Section *Cuspidata.*

Stengelblätter und Saum wie bei Sect. *Acutifolia*. Astblätter schmal zugespitzt, oben eingerollt. Chloroplastenzellen an der Blattaussenfläche gelagert. Stengelepidermis ohne Poren, aussen nicht durchbrochen, oft chloroplastenhaltig.

5. **Sphagnum cuspidatum** Ehrh., Pl. crypt., N°. 251 (1791); Brid., Bryol. univ., I, p. 14; C. Müll., Syn., I, p. 96; Warnst., Cuspidat. gr., p. 205, T. I, Fig. 13—14, etc.

Synonyma [1]: *S. Bernieri*, Beschr. in Herb. Mus. Paris (fid. Warnst.).
S. gabonense, Beschr. l. c. (fid. Warnst.).
S. Naumanni C. Müll., in Engler's Bot. Jahrb., 1883, p. 87, und Forschungsreise, p. 59 (fid. Warnst.).

Zweihäusig. ♂ Aeste schlank, bräunlich gefärbt. Pflanzen weich und schlaff, in lockeren, tiefen, grünen Rasen. Stengel dünn bis ziemlich kräftig, meist bleichgelb, oft sehr lang, zuletzt innen hohl; Stengelrinde 2—3-schichtig, grosszellig, vom meist bleichen, dickwandigen, kleinzelligen Holzkörper deutlich abgesetzt. Schopf meist locker und klein. Astbüschel locker, aus 1—4, meist

---

1) Es sind hier nur die Syn. angegeben, welche sich auf die aussereuropäischen Arten beziehen.

abstehenden, Aesten gebildet. Stengelblätter gross, bis 1,5 mm. lang und an der Basis am breitesten (bis 1 mm. breit), dreieckig, fast zungenförmig bis verlängert, mit grossen Oehrchen; der breite Saum nach unten stark verbreitert, meist eingerollt. Hyalinzellen mit zahlreichen Fasern und Poren; die untersten septirt Astblätter schmal ei-lanzettlich, fast pfriemlich zugespitzt; an der Spitze mehr-, bis 6-zähnig, bis 4 mm. lang, rings breit gesäumt. Hyalinzellen mit zahlreichen Fasern und kleinen Poren, besonders auf der Innenfläche und in den Zellecken. Chloroplastenzellen im Querschnitt parallel-trapezoidisch, mit der längeren Seite an der Blattaussenfläche gelegen. Fruchtäste am Stengel zerstreut, sehr verlängert. Hyalinzellen der Perichaetialblätter an der Blattspitze mit Fasern und grossen Poren. Pseudopodien verlängert. Kapsel sehr klein. Sporen papillös, bräunlich gelb, 28—36 μ.

Kosmopolit, jedoch die gemässigte Zone bevorzugend. Java, ohne nähere Angabe des Standorts (Warburg); ferner Insel Banka (Teysmann).

Nach einer Angabe in Bryol. jav., II, p. 222, soll auch auf Java die var. *plumosum*, Bryol. germ., Synonym: *S. laxifolium* C. Müll., Syn., I, p. 97, vorkommen; sie zeichnet sich durch dunkelgrüne Färbung, sehr lange, fedrig beblätterte Aeste mit pfriemenförmigen Astblättern aus, die im oberen Theil des Blattes nur aus grünen Zellen bestehen.

Die Ordnung der *Andreales* ist bis jetzt auf Java nicht nachgewiesen worden und anscheinend überhaupt nicht im malayischen Archipel vertreten; ebenso nicht die *Archidiaceae*.

BRYALES.

(Ueber die Charactere siehe Einleitung).

Tribus: **ARTHRODONTEI** Mitt., in M. Ind., Linn. Soc., 1859, p. 7; Braithwaite i. Brit. Moss. Flora (1880).

Peristomzähne **gegliedert**, aus zwei Lagen verdickter Membranplatten gebildet.

Aussenschicht meist eine, Innenschicht zwei Reihen Platten. Peristom einfach. **Haplolepidae.**

Aussenschicht zwei, Innenschicht eine Reihe Platten. Peristom meist doppelt. **Diplolepideae.**

Subtribus: **Haplolepideae** Phil., in Revue bryol., 1884, p. 67.

Peristom einfach, nie doppelt. Aussenschicht der Zähne meist aus einer Reihe Membranplatten gebildet, mit verticalen Streifen oder Papillen selten glatt. Innenschicht aus zwei Reihen Platten gebildet, meist papillös.

UEBERSICHT DER REIHEN.

Aussenschicht der Peristomzähne dünn, mit grubigen Längsstreifen; Innenschicht meist dicker entwickelt mit vortretenden Querbalken. Ohne Basilarmembran und ohne Vorperistom. **Dicranoideae.**

Beide Schichten gleichdick oder Aussenschicht dünner entwickelt, immer ohne Längsstreifen, und ohne vortretende Querbalken, bisweilen mit Mittellinie. Ohne Basilarmembran, oft mit Vorperistom. **Hyophiloideae.**

Beide Schichten ungefähr gleich dick entwickelt oder Aussenschicht dicker, ohne grubige Längsstreifen. Meist mit Basilarmembran, ohne Vorperistom und ohne vortretende Querbalken. **Trichostomoideae.**

Aussenschicht immer ohne Längsstreifen mit vortretenden Querbalken. Innenschicht meist schwächer entwickelt. Ohne Basilarmembran, bisweilen mit Vorperistom. **Grimmioideae.**

I. Reihe: **DICRANOIDEAE.** Phil.

Peristom einfach, ohne Vorperistom. Die 16 lanzettlichen Zähne mehr oder weniger weit hinab (selten bis zur Basis) in 2 oder 3 Schenkel geteilt, sehr selten ganz ungeteilt; ohne Basilarmembran (manchmal am Grund zusammenfliessend). Die dorsale Aussenschicht dünner entwickelt als die dickere, ventrale Innenschicht. Erstere meist gefärbt; die basiläre (ungetheilte) Dorsalfläche aus einer Reihe querrectangulärer Platten, zuweilen mit vortretenden Querleisten, gebildet und mit mehr oder weniger deutlichen, verticalen, grubigen Längsstreifen versehen, die sehr selten fehlen, aber oft gegen die Schenkelspitzen durch Papillen ersetzt sind. Die dickere, meist farblose, Innenschicht aus 2 (3) Reihen mehr oder weniger gestreckter, trapezoidischer Platten gebildet, mit radiär vorspringenden Querbalken; sie theilt sich im oberen, gespaltenen Zahntheil längs der Zellcommissuren, während die dünnere Aussenschicht sich spaltet.

Anmerkung. Der Blattbildung nach vereinigt diese Reihe drei anscheinend ganz verschiedene Formenreihen, die jedoch nicht so unvermittelt neben einander stehen, wie es den Anschein hat, denn das Genus *Bryoxiphium* mit einer den Fissidenten analogen Blattbildung weist auf die *Dicranaceae* hin, während schon LINDBERG mit Recht auf den Uebergang der *Dicranaceae* zu den *Leucobryaceae* in dem Subgenus *Paraleucobryum* hingewiesen hat, welches dieselbe Einlagerung der grünen Zellen zeigt, wie die *Leucobryaceae*.

UEBERSICHT DER FAMILIEN UND UNTERFAMILIEN.

Blätter aus gleichartigen Zellen gebildet, meist einschichtig.

Blätter zweizeilig, farnwedelartig abstehend, mit, seltener ohne Rippe, unterseits mit einem mehr oder minder entwickelten Dorsalflügel; Blattzellen parenchymatisch bis prosenchymatisch, glatt oder papillös. Kapsel glatt. Haube mützen- bis kappenförmig. ***Fissidentaceae.***

Blätter allseitig abstehend, normal aus meist verbreiterter Basis, verlängert bis pfriemenförmig, oft einseitwendig, mit mehr oder weniger erweiterten Blattflügelzellen; Laminazellen meist glatt, parenchymatisch, gestreckt gegen die Blattspitze, oft prosenchymatisch. Kapsel glatt oder seltener mit Längsfalten. Haube kappenförmig. ***Dicranaceae.***

Blätter ohne Blattflügelzellen; Laminazellen rundlich quadratisch. Perichaetialblätter hochscheidig. Peristomzähne nicht oder undeutlich grubig, längsstreifig. ***Holomitrieae.***

Blätter aus ungleichartigen (dimorphen), drei- und mehrschichtigen Zellen gebildet, welche morphologisch die Blattrippe darstellen. Pflanzen weisslich grün.

Blätter schmal lanzettlich bis pfriemlich, selten oval abgerundet; Rippe fast die ganze Blattbreite einnehmend, aus parenchymatischen, leeren Oberflächenzellen und innen gelagerten, chloroplastenhaltigen Zellen gebildet; die schmale Lamina aus hyalinen Randzellen bestehend. Kapsel glatt oder gestreift. Haube kappenförmig, selten mützenförmig und gefranst. ***Leucobryaceae.***

I. Familie: FISSIDENTACEAE.

Synonyma: *Entophyllocarpi* Brid., Bryol. univ., II, p. LX (1827).
Gamophylleae Hpe., Flora (1867).
Skitophylleae Mitt., M. austr., p. 580 (1869).
Schistophyllaceae Lindb., Utk. (1878).

Eine natürliche, durch polypodiumwedelartige Beblätterung und abnormale Blattbildung ausgezeichnete und vegetativ scharf begrenzte Familie. Feuchtigkeit und Schatten liebende, besonders im Tropengürtel auf allen Substraten vorkommende Moose, die hier ihre grösste Artenzahl und weiteste Verbreitung haben und die mehr der gemässigten Zone angehörigen Phascaceen und Pottiaceen vertreten. Längenwachsthum mittelst zweiseitiger Scheitelzelle, die jedoch (nach Hofmeister) bei den im Boden wachsenden Sprossen auch meist eine dreiseitige ist. Zweigbildung cymös, durch adventive, intercalare

Sprossbildung, seltener mit sympodialem Typus, durch Innovationen. Blüthenstandverhältnisse äusserst mannigfach, ein-, zweihäusig, zwittrig, polygam. Alle Blüthen knospenförmig terminal (acrogen), oder lateral (pleurogen) an Hauptsprossen, auch seltener auf Seitensprossen (cladogen). Antheridien walzig, manchmal nackt, d. h. ohne Hüllblätter, axillär am Stämmchen. Archegonien meistens mit längerem Griffel. Paraphysen fadenförmig, spärlich. Pflanzen Rasen bildend oder herden- und truppweise, selten filzig verwebt. Stengel von 1 mm. bis über 1 dm. hoch, zweizeilig wedelartig beblättert, am Grunde (seltener seitlich aus den Blattachseln) mit Rhizoidenbüscheln. Querschnitt rundlich oval bis spitz ellipsenförmig, mit Centralstrang, der seltener fehlt. Grundgewebe locker; Aussenzellen (1—3-reihig) meistens verdickt bis substereïd. Blätter $^1/_2$ bis $^3/_4$ des Stengels umfassend, aus zwei wesentlichen Teilen bestehend: 1) dem Scheidenblatt, auch normales Blatt (lamina vera oder horizontalis) oder kurzweg Scheide genannt; 2) dem Flügelblatt oder der Flügellamina, morphologisch ein Auswuchs aus dem Rücken der Scheide, in dem sich gewöhnlich eine Rippe bildet, welches Flügelblatt bei den Arten mit Rippe durch diese in eine ventrale und dorsale (Dorsalflügel) Hälfte geteilt wird. Die Scheide, das eigentliche Blatt darstellend und von den normalen Moosblättern nicht verschieden, ist horizontal inserirt und besteht aus zwei, meistens ungleichen, Laminahälften, der oberen, grösseren, und der unteren, meist kleineren (selten gleich grossen), auf der Schattenseite befindlichen und dem Substrat zugewendeten, welche entweder mit ihrem oberen Rand bald in der Rippe, bald in der Flügellamina endigt (offene Scheide), oder am Blattrand mit der oberen Hälfte zusammentrifft und dann eine geschlossene Scheide bildet. Den Teil des Flügelblattes über der Scheide bezeichnet man in der Systematik als Fortsatz (lamina apicalis), den dorsalen Teil am Rücken der Scheide als Dorsalflügel (Rückenspreite, lamina dorsalis), welcher nicht immer die Blattinsertion erreicht. Die Stelle, wo die beiden Scheidenhälften sich verbinden, wird Duplicatur genannt. Blatt-

rand oft ganz, oder nur an der Scheide gesäumt. Saum aus flachen oder verdickten, prosenchymatischen Zellen gebildet. Oft ungesäumt und dann unversehrt, crenulirt oder sägezähnig. Rippe meistens ausgebildet mit Deuterreihe (im Fortsatz fehlen oft dieselben) und zwei Stereïdengruppen, bis zur Spitze fortgeführt, auch austretend, seltener vor der Spitze verschwindend oder fehlend (*Polypodiopsis*); in diesem Falle ist die Rippe in der Scheide nur durch einige erweiterte Innenzellen angedeutet. Lamina einschichtig. Blattzellen entweder eng parenchymatisch, oder sehr weit, bis prosenchymatisch, gestreckt (*Areofissidens*), glatt und papillös. Sporogone acrocarp, auch pleurocarp, seltener cladocarp. Vaginula kurz ovoidisch bis cylindrisch. Seta 2 mm. bis 1 cm., selten länger; an der Basis oft knieförmig gebogen. Kapsel aufrecht, oder mehr oder weniger geneigt, glatt, ohne Streifen oder Furchen, ovoidisch bis cylindrisch. Ring sehr selten differenzirt, kleinzellig, am Deckel haftend. Deckel immer geschnäbelt. Haube weder faltig, noch behaart, klein kegelförmig bis grösser und einseitig geschlitzt (durch schiefen Deckel), kappenförmig. Peristom einfach (zum Dicranumtypus gehörig), röthlich, aus 16 Zähnen bestehend, die mehr oder weniger tief in 2 (3) kürzere oder längere fadenförmige, meist papillöse Schenkel mit spiraligen oder ringförmigen Verdickungen geteilt sind (Zähne ganz ungeteilt bei der Gattung *Moenkemeyeria* C. Müll.). Aussenschicht mit Querleisten und mehr oder weniger deutlichen, grubigen Längsstreifen. Sporen meist grün und glatt, 6—24 μ.

Anmerkung. Die Haube ist bei den Fissidenten kein brauchbares Gattungsmerkmal (wie schon Limpricht in Rab., Krypt. Fl., I, p. 454, ausführt). Es können mützenförmige und einseitig geschlitzte (kappenförmige) Formen sogar bei derselben Art auftreten (*F. Teysmannianus*); auch gelappte Hauben wie bei dem europäischen *F. osmundoides*. Die Gattung *Conomitrium* sensu Müller ist daher unhaltbar.

Dass die Blattzelle viel schneller morphologische Veränderungen erfährt, als das Peristom, beweist das Genus *Fissidens*, wo, bei fast gleichförmiger Ausbildung des Peristoms, die Blattzelle fast alle Formenkreise durchläuft.

Die Fissidenten stehen in der Mooswelt nicht vereinzelt mit ihrer anormalen Blattbildung, sondern es tritt ähnliche Blattbildung bei den Genus *Bryoxiphium* Mitt. und *Sorapilla* Mitt. auf.

Salmon, On the Genus of Fissidens, in Annals of Botany, 1899, p. 103, weist sehr richtig nach, dass die Flügellamina nur als ein Auswuchs vom Rücken der Schei-

denlamina, unabhängig von der Rippe, zu betrachten ist, was auch ausserdem durch das Fehlen der Rippe bei der *Polypodiopsis*-Gruppe bestätigt wird. Diese Auffassung hat schon LIMPRICHT vor Jahren in JUST's Jahresbericht angedeutet.

1. Gattung: **Fissidens** HEDW., Fund. M., II, p. 91 (1782).

Synonyma: *Schistophyllum* LA PYL.; LINDB., in M. scand., 1879.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blätter ohne Rippe. Blattzellen weit, parenchymatisch. **F.** (*Polypodiopsis*) **Nymani.**
   Blätter mit vor der Spitze schwindender Rippe. Blattzellen erweitert, prosenchymatisch. . (*Areofissidens*) 2.
2. Blätter überall gesäumt. Pflanzen klein (1—3 mm.). **F. brachyneuron.**
   Pflanzen grösser (bis 10 mm.). Saum kräftig. **F. splachnobryoides.**
   Blätter nur an der Scheide gesäumt. Zwitterig. **F. bogoriensis.**
3. Blätter mit Rippe. Blattzellen klein, parenchymatisch, Schenkel der Peristomzähne spiralig verdickt. (*Eufissidens*) 4.
   Schenkel der Peristomzähne ringförmig verdickt. Blätter nicht gesäumt . . . . 23.
4. Blätter rings ohne Saum. . . . . 5.
   Blätter teilweise oder rings mit Saum . . . . . 14.
5. Blattrand mit verdickten Laminazellen . . . . . 6.
   Blattrand ohne verdickte Laminazellen . . . . . 7.
6. Blattrand flach, wenig verdickt, bräunlich, wie getuscht, nicht gesägt . . . . . . **F. Zippelianus v. irroratus.**
   Blattrand wulstig verdickt, kerbig gesägt. **F. javanicus.**
7. Blattrand crenulirt oder gezähnelt. Laminazellen eng. 8.
   Blattrand unversehrt. Laminazellen erweitert, rundlich, ganz glatt . . . . 9.
8. Blätter sehr schmal lanzettlich. Blattzellen an der Basis erweitert . . . . **F. subangustus.**
   Blätter lanzettlich. Zellen an der Basis nicht besonders lockerer. . . . . 10.
9. Blätter schmal. Rippe sehr kräftig. Einhäusig. **F. crassinervis.**

Blätter breiter. Polygam . . . . F. Mittenii.
10. Blattrand fein crenulirt. Erdmoose . . . . 11.
Blattrand deutlich kerbig gezähnt. . . . . 12.
11. Einhäusig. Blätter breit zugespitzt. Kleines Erdmoos. F. punctulatus.
Zweihäusig. Blätter lang zugespitzt. Die oberen einseitwendig . . . . F. Zippelianus.
Blätter kürzer zugespitzt. Rippe als Stachelspitze endend . . . . F. aculeatus.
12. Einhäusig. Blätter lang zugespitzt. Rippe austretend . . . . 13.
Zwitterig. Blätter sehr papillös. Rippe vor der Spitze schwindend. Winzige Pflanze . . . . F. papillosus.
13. Blätter fast glatt. Seta verlängert. Peristom trocken knieförmig nach aussen gebogen. Erdmoos. F. serratus.
Blätter papillös. Peristom trocken aufrecht. Rindenmoos . . . . F. Braunii.
14. Saum nur an der Blattscheide . . . . 15.
Saum rings um das Blatt. . . . . 21.
15. Seta mehr oder weniger rauh. Rindenmoos. . . . 16.
Seta glatt . . . . 17.
16. Seta fast glatt bis sehr rauh. Längenwachsthum durch Innovationen . . . . F. Hollianus.
Seta rauh. Pflanzen einfach. . . . . var. asperisetus.
17. Einhäusig. ♂ Blüthen auf cladogenen Kurztrieben. Blätter dicht, fein papillös. . . . . 18.
Polygam. Blätter grob papillös. Rasen weich. Pflanzen schlaff. . . . . F. asperifolius.
18. Blätter kurz lanzettlich, trüb, undurchsichtig. Rippe bis zur Spitze. . . . . 19.
Blätter lineal lanzettlich. . . . . F. Wicburae.
19. Saum flach, grün. Blattzellen trüb. Rasen schmutziggrün. F. Treubii.
Saum meist wulstig, hyalin. Blattzellen ganz undurchsichtig, wie bei keiner anderen Art. Rasen lebhaft grün. Stengel fast schopfig beblättert . F. ceylonensis.

Stengel gleichmässig beblättert. Einhäusig **F. simplex.**

20. Rippe weit vor der Blattspitze schwindend. Rand an der Scheide (bis zur Mitte) teilweise fehlend. Einhäusig. **F. edamensis.**

Zweihäusig. Blattspitze stumpflich abgerundet. Scheide bis über die Blattmitte. Rand meist ganz fehlend. **F. microcladus.**

21. Blattzellen klein. Blätter schmal anzettlich. Saum dick wulstig. Zwitterig . . . . **F. Geppii.**

Blattzellen papillös. Polygam. Saum schmal **F. Schmidii.**

Blattzellen erweitert, glatt oder fast glatt . . . 22.

22. Einhäusig. Blätter schmal lanzettlich, schwertförmig. **F. xiphioides.**

Zwitterig. Blätter breiter lanzettlich, glatt **F. Zollingeri.**

23. Sporogone (und ♀ Blüthen) terminal. Blattrand crenulirt. Rippe vor der Spitze aufgelöst . . **F. asplenioides.**

Sporogone (und ♀ Blüthen) lateral, axillär oder grundständig . . . . 24.

24. Sporogone grundständig. Blattrand crenulirt, nicht gezähnt. Zartere Pflanzen . . . . **F. Gedehensis.**

Sporogone lateral, achselständig in den Laubblättern der Jahrestriebe . . . . 25.

25. Blätter fast säbelförmig, nach aussen gebogen. Blattrand crenulirt, nicht gezähnt { **F. Teysmannianus.** / **F. geminiflorus.** }

Blätter gerade, mit flachem bis verdicktem, oft wie getuscht aussehendem, gezähntem (hellem) Blattrande. 26.

26. Blattrand wulstig verdickt. Blattzellen trüb, papillös. Kapsel geneigt. Grösste Art. . . . . . . **F. nobilis.**

Blattrand flach bis wenig verdickt, einen lichten, wie getuscht aussehenden, breiten Randstreifen bildend . 27.

27. Seta lang (bis über 1 cm. hoch). Blattspitze kürzer zugespitzt als bei folgender Art . . . . . **F. cristatus.**

Seta kurz, nur 2,5 mm. hoch Kapsel aufrecht, urnenförmig. **F. anomalus.**

Schenkel der Peristomzähne spiralig verdickt, glatt oder papillös.

Subgenus: POLYPODIOPSIS C. MÜLL., in Linn., 1875, p. 358 (als Genus).

Sehr weiche, schlaffe Pflanzen; Stengel ohne oder mit rudimentärem Centralstrang, von *Metzgeria*-Habitus. Blätter ohne deutliche Rippe, mit sehr weiten, meist parenchymatischen Zellen.

6. **Fissidens Nymani** (FL.) Paris, Ind. bryol. [1]). Suppl. I, p. 162.

Synonyma: *Polypodiopsis Nymani* FL., in Musc. Archip. Ind., N°. 82.
Areofissidens Nymani, Fl. l. c. et C. MÜLL. in herb.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 82.

Zweihäusig und rhizautöcisch. ♂ Pflanzen sehr klein, 0,5—1 mm. hoch, am Grunde der ♀ Pflanze durch Rhizoiden anhängend, oder etwas grösser und selbständig, bis 5 mm. hoch, mit bis 10,0,01 mm. langen Antheridien. Paraphysen spärlich. Hüllblätter mit Flügellamina. Meist herdenweise, selten in lockeren Rasen von sattgrüner Färbung. Stengel bis 10 mm. hoch, einfach, selten verzweigt; turgid, schlaff, 5—8-paarig sehr locker beblättert; Querschnitt rundlich. Grundgewebezellen dünnwandig, nach aussen nicht verdickt, mit Chlorophyll und Stärkekörnern. Centralstrang kaum angedeutet. Blätter trocken zusammenschrumpfend; untere sehr klein; obere aus gebogener, schmaler Basis lanzett-messerförmig, allmählich lang und scharf zugespitzt. Scheide sehr klein, nur $^1/_4$—$^1/_3$ Blattlänge, gleichmässig ausgebildet an der Duplicatur, kielförmig zusammenlaufend. Alle Blätter völlig rippenlos,

Fig. 1.

Fissidens Nymani FL.
a. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
b. Blattspitze $\frac{40}{1}$.
h. Haube.

1) Paris, Index bryol. ist in dieser Flora nur citirt, wenn der Name der Art vorher nirgends publicirt worden ist.

sodass die Flügellamina ein einheitliches Ganzes bildet, dessen dorsaler Teil (Dorsalflügel), an der Blattbasis breit und weit, am Stengel herabläuft. Blattzellen *hookeria*-artig, sehr weit, 30—70 μ. gross, im Mittel 0,45 mm. lang und 0,35 mm. breit, mehr oder weniger länglich hexagonal, unregelmässig, grösstentheils parenchymatisch, sehr dünnwandig, spärlich mit grobkörnigem Chlorophyll erfüllt, im lebenden Zustand turgid. Blattrand unversehrt, rings durch die Zellwände der Randzellen sehr schmal hyalin gesäumt. Perichaetialblätter kleiner, mit winziger Scheide. Vaginula bleich, ovoidisch. Seta 4—5 mm., an der Basis verdickt, verbogen, weisslich glänzend. Kapsel klein, ovoidisch, wenig geneigt. Exotheciumzellen unregelmässig 4—6-eckig, collenchymatisch, oft mit knotig verdickten Längswänden; gegen die Mündung kleiner und dünnwandig. Deckel aus gewölbter Basis, mit gebogener Spitze, fast von Kapsellänge. Ring sehr schmal, 1-zellreihig, am Deckel haftend. Haube kegelförmig, nur die Spitze des Deckels bedeckend. Zellen mamillös. Peristom typisch, auf niedriger Basilarhaut, zu $^2/_3$ gespalten. Schenkel spiralig verdickt, mässig mit kleinen Papillen bedeckt. Sporen 9—12 μ., unregelmässig rundlich, durchscheinend, grün, mit deutlicher Sporodermis. Reife im Juni, Juli.

Längs der Bachläufe, an sehr feuchten und schattigen Stellen des Urwaldes bei Tjibodas, wo Dr. E. Nyman dieses Moos zuerst auffand (F.). Ferner am Tjidjandjoewang, 1900 m., und Tjikoendoel, 2200 m., oberhalb Tjipanas am Gedeh (F.).

Subgenus: AREOFISSIDENS C. Müll., Syn., I, p. 46.

Synonym: *Reticularia* C. Müll. (Sect. *Conomitrii*), Syn., II, p. 525.

Blattzellen weit, parenchymatisch, hexagonal, bis prosenchymatisch, bryum-artig, mit Rippe, letztere vor der Spitze endigend oder bis zur Spitze fortgeführt. Blattsaum meist ausgebildet.

Bei der Sect. *Weberiopsis* C. Müll., Flora, 1897, p. 328, sind die Blattzellen sehr lang gestreckt prosenchymatisch; sie gehört ebenfalls zu *Areofissidens*.

1. *Blätter rings gesäumt.*

7. **Fissidens brachyneuron** Broth. et Fl., Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 157.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal. Archegonien 10—15,

0,18 mm. lang, in der Scheide der Schopfblätter. Paraphysen fehlend. ♂ Blüten? — Lebhaft grüne, niedrige Rasen bildend, oder herdenweise zwischen anderen *Fissidens*. Stengel einfach, nur 1—3 mm. hoch, zart, bis 7-paarig beblättert. Zellen des Grundgewebes dünnwandig, innen weit, aussen enger, nicht verdickt. Centralstrang im oberen Stengelteil angedeutet. Untere Blätter sehr klein; obere sehr schlaff, lanzett-zungenförmig, bis 1,5 mm. lang, scharf zugespitzt, an der Basis bedeutend schmäler als über der Blattscheide. Scheide gleichförmig ausgebildet, an der Duplicatur kielig zusammenlaufend, nicht die Mitte erreichend, oft nur von $^1/_3$ Blattlänge. Dorsalflügel allmählich verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe grün, an der Basis dick, allmählich verschmälert und mehr oder weniger weit vor der Blattspitze verschwindend. Blattrand sehr schmal hyalin gesäumt. Blattzellen glatt, dünnwandig, bryumartig, weit, meist prosenchymatisch, rhombisch, 10—20 μ. gross, mit grossen Chloroplasten. In den Achseln der oberen Blätter der sterilen Pflanzen finden sich lange, oft verzweigte und mit länglich keulenförmigen Brutkörpern versehene, paraphysenartige Zellfäden.

Auf lehmigem, kalkhaltigem Boden, auch auf Kalkmörtel, selten um Buitenzorg, am Poentjak (F.). Zuerst steril im Bot. Garten aufgefunden (S. KURZ). Eine der kleinsten javanischen *Fissidens*-Arten.

8. **Fissidens splachnobryoides** BROTH., in Sched. ex Herb. Berolin. et comm. Broth.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal. Archegonien zahlreich, in der Scheide der Schopfblätter, kurz, circa 0,20 mm. lang. ♂ Blüten? — Rasen grün bis schmutziggrün. Pflanzen etwas schlaff, bis 1 cm. hoch, trocken sehr verbogen. Stengel mehr oder weniger locker beblättert, besonders an der Basis. Mit Centralstrang; Grundgewebe aussen etwas enger, nicht verdickt. Blätter bis 15-paarig, trocken unregelmässig eingebogen; untere klein, nach oben allmählich grösser, bis 2,5 mm. lang, verkehrt oblong zugespitzt; obere etwas länger zugespitzt (besonders die Perichaetialblätter), an der Basis wenig verschmälert. Scheide fast bis zur Blattmitte, sonst wie bei voriger

Art ausgebildet, ebenso Dorsalflügel. Rippe oft röthlich, weit vor der Spitze erlöschend. Blattrand rings deutlich, straff, fast wulstig, unversehrt, aus 3—4 Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet, bis zur Spitze fortgeführt. Blattzellen sehr dünnwandig, bryum-artig etc. wie bei voriger Art, aber bis 0,030 mm. lang. Ebenso finden sich dieselben Brutkörperbildungen vor. Steril.

Besonders an Kalk und dessen Detritus. An Gräben am Koningsplein in Weltevreden (F.); auf Kalktuff im Bot. Garten Buitenzorg (F.). Zuerst in Neu-Guinea (Kernbach) gesammelt, welche Exemplare in fast allen Einzelheiten mit den javanischen übereinstimmen.

2. *Blätter nur an der Scheide gesäumt.*

9. **Fissidens bogoriensis** Fl. n. sp.

Fig. 2.

Fissidens bogoriensis Fl.
a. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
b. Blattspitze $\frac{40}{1}$.

Zwitterig. ☿ Blüten, auch rein ♀ Blütenknospen zahlreich als kleine, schmale, kurzgestielte Knospen in den Achseln der Laubblätter. Antheridien (3—6) klein, nur 0,09mm. lang, dick ovoidisch. Archegonien mit kurzem Griffel, 0,12 mm. lang. Hüllblätter aus breiter Basis scharf zugespitzt, äussere mit Rippe. Herdenweise vorkommende Pflanzen, einfach, 1—3 mm. hoch, etwas kräftiger als *F. brachyneuron*, röthlich grün. Stengel ganz verkürzt, vom Grunde an dicht schopfig gedrängt, bis 5-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein, mit Flügellamina; obere lanzett-zungenförmig, bis 2 mm. lang. Scheide etc. wie bei *F. brachyneuron*, ebenso Blattzellen, nur etwas dickwandiger und bis 0,025 mm. gross, fast glatt. Rippe kräftig, gelblich, bis zur Spitze fortgeführt und in derselben aufgelöst. Blattsaum fehlend, nur an der Scheide angedeutet. Sporogone oft zahlreich. Seta bis 4 mm. hoch, gelb, an der Basis oft gekniet hin und her gebogen, trocken glänzend. Vaginula ovoidisch. Kapsel meist geneigt, ovoidisch gebogen und meist schief gestutzt. Epidermiszellen dünnwandig, collenchymatisch, 4- bis vieleckig. Deckel gerade geschnäbelt, von

Kapsellänge. Haube kegelmützenförmig, kaum den Deckel bedeckend. Peristom roth, knieförmig gebogen, typisch. Schenkel fast glatt. Sporen 6—9 μ., grünlich, glatt, rund. Reife: December.

Auf Erde in Buitenzorg, sehr spärlich und selten (F.).

Subgenus: EUFISSIDENS C. MÜLL., Syn., I, p. 50; II, p. 529.

Synonym: *Sciarodium* C. MÜLL. (Sect. *Conomitrii*), Syn., II, p. 526.

Blattzellen mehr oder weniger eng parenchymatisch, mit und ohne Saum.

1. *Blätter überall gesäumt.*

a. Blattzellen erweitert.

10. **Fissidens Zollingeri** MONTG., in Annal. d. Sc. nat., 1845, IV, p. 114; C. MÜLL., Syn., I, p. 47; Bryol. jav., I, p. 2, T. I.

Synonyma: ![1]) *F. biformis* MITT., in M. Ind. or., p. 141.
!*F. viridulus*, WILS., in HOOK., Journ. of Bot. (Kew Gard.), IX, p. 294 (1857).
!*F. nanobryoides* BROTH., in Sched.
!*F. perelongatus* C. MÜLL., in Sched. ex Herb.
Exsiccata: H. ZOLLINGER, Plant. jav., N°. 1604.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 78.

Zwitterig. Zwitterblüten terminal in der Scheide der Schopfblätter, mit 3—4 kurzen Antheridien. Archegonien doppelt so lang, ohne oder spärlich mit Paraphysen. Gruppenweise, seltener in lockeren, grünen Rasen. Pflanzen bis 3 mm. hoch, niedergebogen, am Grunde mit Rhizoiden. Stengel meist einfach, 4—8-paarig gedrängt beblättert. Untere Blätter klein, mit Fortsatz und Dorsalflügel; obere 2—3 mal grösser, aus verengter Basis lanzettlich, spitz. Scheide kaum die Blattmitte erreichend; beide Laminahälften gleich ausgebildet, etwas bauchig. Dorsalflügel nach unten allmählich verschmälert, die Blattinsertion erreichend. Rippe kräftig, meist austretend. Saum grün, hyalin und straff, rings um das Blatt bis zur Spitze fortgeführt. Blattzellen 9—12 μ. weit, durchsichtig, glatt, dünnwandig und unregelmässig vieleckig; an der Scheide, besonders nach der Basis zu, oft etwas erweitert. Perichaetialblätter halb so gross wie die Schopfblätter. Seta 3—5 mm. hoch, röthlich; Basis verdickt, oft knieförmig. Vaginula ovoidisch. Kapsel sehr klein,

1) »Die mit ! oder ? bezeichneten Synonyme sind vom Autor aufgestellt".

aufrecht oder wenig geneigt; unter der Mündung sehr verengt. Exotheciumzellen weit, 4—6-eckig, dünnwandig, collenchymatisch. Ring aus einer Zellreihe bestehend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, so lang wie die Kapsel. Peristom roth, zu $^3/_4$ gespalten. Schenkel fadenförmig, mit spiraligen Verdickungen, wenig papillös. Sporen 6—9 μ., grün, glatt.

An Erdblössen an Wegen in der unteren Hügelregion, nicht über 400 m. beobachtet. Um Buitenzorg, im Bot. Garten (F.) und Culturgarten (F.); Batavia (F.); Valle Tjiliwong (Kurz). (Die Angabe in Bryol. jav., Nachtrag, p. 221: am Gedeh und Salak, bezieht sich wahrscheinlich auf *F. Hasskarlii*.) Jedenfalls im Archipel weit verbreitet; — *F. nanobryoides* Broth. von Tahiti gehört zu dieser Art, ebenfalls *F. perelongatus* C. Müll. von den Andaman-Inseln! Auch in Sumatra, am Lemättang (F.).

11. **Fissidens xiphioides** Fl., in Hedwigia, B. 38 (1899), p. 125.

Synonyma: !*Conomitrium bengalense* Hpe., in Sched.; Jaeg., Adumbr., II, p. 47 (nom. nud.).
! *C. benghalense* C. Müll., in Sched. Herb.
! *Fissidens bengalensis* Paris, Ind. Bryol., p. 137 (nom. nud.).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 14.

Einhäusig. ♂ Knospen terminal neben den ♀, oder lateral am oberen Teil des Stämmchens, Antheridien 2—3, 0,12 mm. Oft auch einzelne Antheridien in den Achseln der Schopfblätter, entweder nackt, oder mit 2—3 kleinen Hüllblättern. Archegonien bis 0,18 mm. — Herdenweise, auch schmutziggrüne Rasen bildend. Stengel bis 3 mm. hoch, aufrecht, straff, büschelig gedrängt beblättert. Blätter 8—12-paarig; untere wenig kleiner; alle schmal (nur 0,18 mm. breit), messerförmig, lang zugespitzt. Scheide $^1/_3$—$^1/_2$ der Blattlänge; beide Laminahälften gleich ausgebildet und kahnförmig geöffnet. Dorsalflügel allmählich verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, stielrund, als kräftige Stachelspitze auslaufend. Saum rings sehr schmal, grün, oft kaum die Spitze erreichend, an der Scheide verbreitert. Blattzellen wie bei *F. Zollingeri;* im Scheidenteil aber sehr verlängert, rechteckig; an der Basis 0,038 mm. Seta bis 0,5 mm. hoch, röthlich, mit verdickter, wenig gebogener Basis. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel winzig, ellipsoidisch, meist gerade, wenig verengt. Epidermiszellen quadratisch, mit verdickten Längswänden. Ring 2 hyaline Zellreihen, am Deckel haftend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, so lang wie

die Kapsel. Haube kegelförmig, nur die Deckelspitze bedeckend. Peristom röthlich, zu $^{3}/_{4}$—$^{5}/_{6}$ gespalten; Schenkel wie bei voriger Art. Sporen 7—10 μ., grün, glatt.

Auf lehmigem, festem Boden, unter Pflanzungen im Culturgarten bei Buitenzorg entdeckt (F.); auch in der Tjiapoes-Schlucht am Salak (F.); in Krawang, am Tjilalawi (F.), 800 m. Diese Art ist durch die bedeutend schmäleren Blätter und den einhäusigen Blüthenstand sofort von *F. Zollingeri* zu unterscheiden, mit dem sie oft vergesellschaftet wächst.

Anmerkung. Durch Mittheilung der ind. *Fissidens*-Arten ex Herb. Müll. nachträglich in den Besitz von *Conomitrium benghalense* (aus Calcutta) gekommen, ersehe ich, dass diese noch nicht beschriebene Art von *F. xiphioides* Fl. nicht specifisch verschieden ist, obgleich die Exemplare bedeutend längere Blätter, sowie die ♂ Blüthen mehr am unteren Theil des Stämmchens tragen. Da letztere Art bereits in Hedwigia mit Diagnose publicirt ist, so ist nach den Prioritätsgesetzen kein Grund vorhanden, die nomina nuda unter diesen Umständen voranzustellen.

b. Blattzellen enger.

12. **Fissidens Schmidii** C. Müll., in Bot. Zeit., 1853, p. 18.

Synonyma: ! *Fissidens Hasskarlii* Jaeg., Adumbr., II, p. 5 (nom.).
! *F. pachyloma* Lac., Sp. nov. M. Archip. Ind., p. 3, T. I D.
! *F. corticola* Hpe. (non Schimp.), in Sched. Herb. Müll.
! *F. occultifolius* C. Müll., in Litt. et Sched.
! *F. Mülleri* Dus., in Kgl. Sv. Vet. Akad. Handlg., B. 28, N°. 2, p. 14, T. II, Fig. 9.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 13.

Polygam. Stammform meist zweihäusig, jedoch auch einhäusig, dann ♂ Knospe gestielt, an der Basis mit Rhizoiden, axillär am unteren Theil des Stengels, mit bis 12, 0,18 mm. langen Antheridien, ohne Paraphysen. Hüllblätter mit Lamina; über der Scheide tief eingebuchtet. ♂, ♀ und ☿ Blüten terminal. — Herdenweise oder in lockeren Rasen. Pflanzen lebhaft grün, bis 1 cm. hoch; trocken meist sehr kraus; feucht ausgebreitet, straff. Stengel niedergebogen, meist einfach, seltener spärlich verzweigt, oft mit unterirdischem Rhizom, sehr locker beblättert. Blätter bis 15-paarig; untere sehr klein und locker, ganz allmählich grösser; obere fast schopfig, etwas einseitwendig, aus verengter Basis kürzer oder länger lanzettlich spitz. Scheide oft bis über die Mitte. Dorsalflügel mehr oder weniger herablaufend. Sonst Alles wie bei *F. Zollingeri*. Blattzellen aber bedeutend kleiner, nur 4—7 μ., dünnwandig, in der Mehrzahl unregelmässig viereckig, etwas trüb und wenig

papillös, dicht mit Chlorophyll gefüllt. Perichaetialblätter wenig kleiner als die Schopfblätter. Seta aus verdickter, gebogener Basis 5—8 mm. hoch, bleichgelb bis röthlich. Vaginula ovoidisch. Kapsel grösser als bei *F. Zollingeri* und länglicher, meist geneigt und weniger verengt. Exotheciumzellen rectangulär, mit etwas verdickten Längswänden. Ring eine schmale Zellreihe, am Deckel haftend. Deckel aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, nur wenig über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kegelförmig, nur die Spitze des Deckels bedeckend. Peristom schmutzigroth, zu $^2/_3$ gespalten; sonst wie bei *F. Zollingeri*. Sporen grün, glatt, ungleich gross, 9—18 μ., mit feinkörnigem Inhalt.

Auf Erdblössen am Grunde von Bäumen um Tjibodas, im Berggarten, 1425 m. (F.); bei Sindanglaya, 1000 m. (F.).

Auch aus Ceylon bekannt (Exemplare mit weit herablaufendem Dorsalflügel ex Herb. Peradennya-Garden). Von Schmid in den Mt. Nilghiri entdeckt.

Formenreich

N. var. irrigatus. Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 13 β.

Zwitterig (synöcisch). ☿ Blüten terminal. — Herdenweise. Pflanzen dunkelgrün, oft verzweigt. Stengel 20—25-paarig, gedrängter beblättert. Kapsel kürzer ellipsoidisch. Ring aus 3 Reihen hyaliner, am Deckel haftender Zellen. Sonst wie die Stammform, von der die Pflanze mehr durch den Habitus als durch specifische Merkmale verschieden ist.

In Bächen, an überrieselten Steinen oberhalb Tjibodas im Tjiwalen, bis 1800 m. (F.). Auch eine f. *brevifolius*, mit sehr kurz und breit lanzettlichen, dick und straff gesäumten Blättern, kommt hie und da vor um Tjibodas, im Urwald. (F.)

Anmerkung. Wahrscheinlich ist *F. crispus* Mont. aus Süd-Amerika von unserer Art nicht specifisch verschieden.

13. Fissidens Geppii Fl. n. sp.

Zwitterig. ☿ Blüten terminal, mit wenigen ovoidischen Antheridien; ♂ Blüten axillär in den Blattachseln längs des Stämmchens, jedoch nur einzelne Antheridien ohne Hüllblätter beobachtet. Pflanzen in kleinen, dichten, grünen Räschen, circa 1,5 cm. hoch. Stengel vom Grunde aus büschelästig, 10- und mehrfach verzweigt und unten mit bräunlichen, fast glatten Wurzelhaaren verwebt; sterile Pflanze fast gleichmässig, 20- und mehrpaarig, vom Stengelgrunde an ziemlich dicht beblättert,

hier die unteren Blätter allmählich bedeutend kleiner, die untersten ohne Flügellamina, entblättert von knotigem Ansehen (ähnlich wie bei *F. javanicus*); fertile Stengel 10—15-paarig beblättert. Blätter trocken verbogen, fast zusammengeschrumpft; feucht schlaff nach unten (innen) gebogen, schmal lanzettlich, plötzlich in eine kurze Spitze zusammengezogen, bis 1,8 mm. lang und 0,3 mm. breit, überall dick wulstig gesäumt. Scheide etwas über $^1/_2$ des Blattes, an den unteren Blättern bis $^3/_4$; beide Laminahälften gleich, weit geöffnet, oben schräg in den Fortsatz auslaufend. Dorsalflügel nach unten verschmälert und weit herabgehend. Rippe durchscheinend, 30 μ. dick, in dem deutlichen, wie aufgesetzten, Spitzchen aufgelöst. Saum hyalin, mehrreihig, straff, dick wulstig, bis 25 μ. breit und bis zur Spitze fortgeführt. Blattzellen klein, kaum papillös, unregelmässig rundlich eckig, zumeist 6-seitig, 5—7 μ. gross, mit Chloroplasten erfüllt. Sporogone gipfelständig, selten zu zweien. Perichaetialblätter an der Scheide etwas eingebuchtet. Seta roth, 5—7 mm. hoch, gegen die Basis dicker. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel klein, aufrecht, ovoidisch abgestutzt, trocken unter der Mündung mehr oder weniger verengt. Epidermiszellen dünnwandig, kurz, 5--6-seitig, gegen die Mündung kleiner, rundlich hexagonal. Deckel gross, aus breiter Basis kurz kegelförmig gespitzt. Haube? Peristom typisch, rothbraun, mit spiraligen Verdickungen, weit hinab in 2 fadenförmige Schenkel gespalten. Sporen gross, grün, papillös, 18—22 μ.

Auf von Wasser überrieselten Andesitfelsen in der Schlucht des Baches Tjibodas am Gedeh, 1400 m., sehr spärlich aufgefunden (F.); entdeckt bei Kandang-Badak, 2400 m. (F.).

Diese Art ist dem *F. rigidulus* Hook. aus Süd-Amerika und Australien am nächsten verwandt, aber bedeutend kleiner und durch Wachstumsweise, Blüthenstand etc. verschieden.

2. *Blätter nur an der Scheide gesäumt.*

a. Rippe bis Blattspitze, oder wenig austretend.

14. **Fissidens asperifolius** Broth. et Fl., in Hedw., B. 38 (1899), p. 126.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 12.

Polygam. Zwitterblüten terminal, mit bis 6 Antheridien und bis 7 Archegonien; auch ♀ und ☿ Blüten seitlich am Stämmchen, ebenso rein ♂ Knospen in den Achseln der Laubblätter; endlich 2—3 ♂ und ♀ Knospen terminal in den Schopfblättern. Antheridien 0,15 mm.; Archegonien wenig länger. Paraphysen spärlich. ♂ Hüllblätter mit Fortsatz. — Weiche, lockere, lebhaft grüne Rasen bildend. Pflanzen circa 5 mm. hoch, schlaff, trocken sehr eingekrümmt. Stengel meist einfach, oft schopfig gedrängt, 6—15-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein, aber mit Fortsatz und Dorsalflügel; obere Blätter trocken unregelmässig eingebogen; feucht ausgebreitet, fast breit lanzettlich, zugespitzt. Scheide oft etwas über die Blattmitte reichend; beide Laminahälften meistens gleich ausgebildet. Dorsalflügel abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe gelblich durchsichtig, schwach S-förmig gebogen, als winzige Stachelspitze austretend. Blattspitze etwas ungleichseitig. Saum schmal, fast wulstig, hyalin, nur am Scheidentheil. Der übrige Blattrand crenulirt durch querbreite Randzellen. Blattzellen 3—6 μ., vier- bis sechseckig, dicht mit grösseren, spitzen Papillen besetzt. Seta bleichgelb, 3—4 mm. hoch, an der Basis gebogen. Vaginula cylindrisch. Exotheciumzellen der kleinen, ellipsoidischen Kapsel mamillös aufgetrieben, dünnwandig, unregelmässig 4—5-eckig, sehr wenig collenchymatisch. Ring anhaftend. Deckel kürzer als die Kapsel; Basiszellen 4—5-eckig, sehr collenchymatisch. Haube kegelförmig, klein, nur die Deckelspitze bedeckend, mit etwas turgiden Zellen. Peristom knieförmig nach aussen gebogen. Schenkel spiralig verdickt und papillös. Sporen 6—9 μ., grün, durchsichtig, glatt, mit deutlicher Sporodermis. Reife: Ende der Regenzeit.

Zwischen den feinen Wurzeln der alten Bambusstöcke, auf abgestorbenen *Dendrocalamus*-Stämmen nicht selten um Buitenzorg! (F.) Im Bot. Garten und in Kampongs bei Tjampea (F., Kurz). Nicht über 500 m. beobachtet. Diese Art hat in der Blattform Aehnlichkeit mit dem *F. Treubii.*

F. virens Thw. et Mitt. aus Ceylon ist eine Parallelform zu obiger Art, unterscheidet sich aber durch schmälere, auch in feuchtem Zustand eingebogene Blätter mit längeren, zapfenförmigen Papillen (Deckel von Kapsellänge), kleineren Habitus etc.

15. **Fissidens Treubii** Fl., in Hedw., B. 38 (1899), p. 126.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 15.

Einhäusig (cladautöcisch). ♂ Blüten in den Achseln der Schopfblätter als kleine, 3—5-blättrige Knospen, seltener lateral in den Achseln der Laubblätter. Antheridien 0,07—0,10 mm., ovoidisch, zu 2—4, seltener bis 12, in einer Knospe. Perigonialblätter klein, mit lang austretender Rippe. ♀ Blüten schlank, terminal, oder cladogen, bis zu 3—4 an einer Pflanze, dann immer am Grunde mit rothbraunen Rhizoiden. Archegonien 0,12—0,15 mm., spärlich, ohne Paraphysen. Innere Hüllblätter auch mit Fortsatz. Herdenweise, oder schmutziggrüne Rasen bildend. Pflanzen 3—6, auch 8 mm. hoch, trocken eingekrümmt. Stengel einfach oder ästig, oft mit mehreren (2—4) cladogenen, fruchtenden Seitentrieben und paraphysenartigen Haarbildungen in den Blattachseln; mässig dicht, bis 15-paarig beblättert. Stengelquerschnitt oval, mit deutlichem Centralstrang; nach aussen 2—3 Reihen verdickter Rindenzellen. Untere Blätter klein, ohne Fortsatz; obere bis 3 mal so gröss, etwas verbogen, 0,35 mm. breit und 1,2 mm. lang, kurz lanzettlich, scharf zugespitzt. Scheide fast über die Blattmitte reichend, kahnförmig hohl, ungleich. Dorsalflügel mit abgerundeter Basis oder verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe durchsichtig gelblich, schwach S-förmig nach aussen gebogen. Saum flach, grün, nur an der Scheide (selten fehlend), aus 2—4 Reihen langgestreckter Zellen gebildet, an der Basis verbreitert. Der übrige Blattrand durch eine Reihe quergestreckter Zellen fein crenulirt. Blattzellen trüb, unregelmässig vieleckig, 4—7 μ., dicht mit kleinen Papillen besetzt, an der Scheidenbasis wenig erweitert. Sporogone oft 2—3, terminal und cladogen. Seta bis 3 mm. hoch, röthlich, knieförmig gebogen, an der Basis dicker. Vaginula kurz cylindrisch. Perichaetialblätter etwas kleiner, mit weit vor der Insertion endendem Dorsalflügel. Kapsel fast gerade, cylindrisch, unter der Mündung verengt, im Alter rothbräunlich. Epidermiszellen dünnwandig, weit, unregelmässig quadratisch, stark collenchymatisch. Ring schmal, am Deckel anhaftend. Deckel

wenig kürzer als die Kapsel, aus conischer Basis bogig schief geschnäbelt. Haube klein, kegelförmig, den Deckel kaum bedeckend. Peristom röthlich, fast zu $^3/_4$ gespalten, trocken knieförmig nach aussen gebogen. Schenkel spiralig verdickt, wenig papillös. Sporen rund, 9—10 μ., grün, durchscheinend und glatt.

Auf festem, lehmigem Boden in den Pflanzungen des Culturgartens von Buitenzorg entdeckt! (F.)

Steht dem *F. asperifolius* Broth. nahe, von welchem dieses Moos jedoch durch allgemeinen Habitus, Blüthenstand und microscopische Merkmale specifisch abweicht.

16. T. p. [1]) **Fissidens ceylonensis** Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, p. 304; C. Müll., Syn., I, p. 59; II, p. 532; Mitt., M. Ind. or., p. 141; Bryol. jav., 1, p. 2, T. 3.

Synonyma: *Fissidens incurvus* var. Wils., in Lond. Journ. of Bot., 1844, p. 294.
!*F. perpusillus* Wils., op. cit.; Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 325.
!*F. bicolor* Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 322.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 74, sub nom. *F. perpusilli.*

Rhizautöcisch. Zweihäusig, seltener rein einhäusig. ♂ Knospen terminal (oder axillär), auch in den unteren Theilen des Stengels; bei der Stammform kleine ♂ Pflanzen am Fusse der ♀ Pflanze und mit Rhizoiden verbunden. Antheridien bis 4; 0,15 mm. ♀ Blüten terminal oder auf cladogenen Kurztrieben, an der Basis mit Rhizoiden. Archegonien kurz, 0.16 mm., zahlreich. Herdenweise, meist mit Erde durchsetzte Rasen bildend. — Pflanzen 3—5 mm. hoch, satt-, fast bläulich grün. Stengel niederliegend, oft reich verzweigt, mit sterilen Sprossen, bis 10- und mehrpaarig, sehr dicht — und fertile Stengel mehr oder weniger schopfig — beblättert. Untere Blätter sehr klein, ohne Flügellamina, $^3/_4$ des Stengels umfassend, nach oben plötzlich grösser, kurz ei-lanzettlich, ungleich zugespitzt. Schopfblätter immer länglicher. Scheide bis zu $^2/_3$, selten $^3/_4$ des Blattes. Laminahälften fast gleich. Dorsalflügel allmählich verschmälert, die Insertion kaum erreichend. Rippe kräftig, gelblich durchsichtig, wenig S-förmig gebogen, als wasserhelle Spitze austretend. Saum straff, hyalin, fast wulstig, nur an der Scheide, seltener nur durch verlängerte hyaline Zellen angedeutet. Der übrige

1) T. p. vor dem Gattungsnamen bedeutet, dass die Art ein Typus polymorphus ist.

Blattrand durch die vorstehenden warzigen Zellecken sehr fein crenulirt. Blattzellen 4—6 μ., ganz undurchsichtig (wie bei keiner anderen Art), dicht mit Chlorophyll erfüllt, rundlich quadratisch, dicht mit Warzen, die auf den Zellpfeilern stehen, bedeckt. Seta 2—3 mm. hoch, aus dicker, gebogener Basis bleich bis röthlich, im Alter verbogen. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel länglich ellipsoidisch, meistens geneigt horizontal, doch auch fast aufrecht, trocken unter der Mündung verengt. Exotheciumzellen dünnwandig, turgid, quadratisch, gegen den Kapselhals längsgestreckt, an der Mündung schwach collenchymatisch. Ring 1—2 kleine Zellreihen, am Deckel anhaftend. Deckel aus verengter, dann vorgewölbter (zwiebelförmiger) Basis kurz schief geschnäbelt, meist $^1/_2$ der Kapsellänge. Haube mützenförmig, kaum den Deckel bedeckend. Peristom röthlich, trocken knieförmig nach aussen gebogen, zu $^2/_3$ gespalten. Schenkel fadenförmig, spiralig verdickt, glatt. Sporen 0,010—0,015 mm., grün, glatt, mit körnigem Inhalt. Reife: December—März.

Auf lehmigem und sandigem Boden allgemein im Archipel verbreitet und habituell veränderlich; nicht über 400 m. beobachtet. Um Buitenzorg, an Böschungen; (F.) Palaboean, an der Südküste, (Dr. NYMAN); Singapore, Ceylon, auch Sumatra, bei Moeara-Enim (F.).

Mir durch Mr. GEPP freundlichst mitgetheilte Originalexemplare ex Herb. Brit. Mus. bestätigten, dass *F. perpusillus* WILS. etc. von unserer Art nicht specifisch zu trennen sind.

17. **Fissidens *) simplex** C. MÜLL., Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 164.

Synonym: ? *F. crenulatus* MITT., M. Ind. or., p. 140.

Einhäusig. ♂ Knospen axillär längs des Stengels der ♀ Pflanze. ♀ Blüten immer terminal. — Lebhaft grüne, lockere Rasen bildend. Stengel schlanker, bis 20- und mehrpaarig, fast locker und nicht schopfig beblättert, sondern von unten an gleichmässig. Blätter kurz lanzettlich, zugespitzt. Dorsalflügel öfters abgerundet, die Insertion erreichend. Perichaetialblätter mit weniger verlängertem Fortsatz. Sonst alle Merkmale, Sporogone etc. wie bei der vorigen Art — Deckel etwas länger, schief geschnäbelt (bis fast von Kapsellänge) —, und oft mit

*) Der Stern vor dem Artnamen bedeutet, dass die Art nur als subspecies aufgefasst werden kann.

ihr vergesellschaftet; immer an den dunkelgrünen, undurchsichtigen Blattzellen leicht kenntlich.

Auf Erde zwischen Steinen etc. um Buitenzorg (F.); Palaboean (NYMAN). Ferner Ceylon, Andaman-Inseln (MAN). Diese Subspecies ist specifisch kaum von *F. ceylonensis* zu trennen, sondern nur durch eine Summe vegetativer, habitueller Merkmale verschieden, die aber durch Uebergangsformen mit der Hauptform verbunden sind. Hierher gehört wahrscheinlich auch eine vielpaarig gleichmässig beblätterte Form *pennatulus* (*F. pennatulus* THW. et MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1873, p. 325), mit einzelnen rötlichen Rhizoiden aus den Blattachseln längs des Stengels. Aus Ceylon, ex Herb. Peradennya.

18. **Fissidens Wichurae** BROTH. et FL., in Hedw., B. 38 (1899), p. 127.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 16.

Einhäusig. ♂ Knospen klein, in den Achseln der Laubblätter; 2—3 Hüllblätter mit langaustretender Rippe und rhombischen Zellen; oft auch 1—2 Antheridien nackt in den Achseln der Niederblätter, mit einer kurzen Paraphyse. ♀ Blüten terminal, seltener am Stengel cladogen und dann an der Basis mit roten Rhizoiden. Gesellig, auch Rasen bildend. Stengel 2—4 mm. hoch, niedergebogen, einfach, oder spärlich verzweigt, am Grunde reichlich mit roten Rhizoiden, dicht, bis über 15-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein (ohne Fortsatz und Dorsalflügel), nach oben rasch grösser; obere Blätter lineal lanzettlich, sehr lang und schmal, zugespitzt, 1,5 mm. lang und 0,24 mm. breit. Scheide nicht bis zur Blattmitte. Dorsalflügel in den unteren Blättern nicht, in den oberen kaum die Insertion erreichend, allmählich verschmälert, seltener mit abgerundetem Ende. Rippe kräftig, durchscheinend gelblich rötlich, als kürzere oder längere Stachelspitze austretend. Saum hyalin, nur an der Scheide, aus 2—5 Reihen langgezogener Zellen gebildet. Der übrige Blattrand crenulirt. Blattzellen undurchsichtig, 4—7 μ., unregelmässig vieleckig, dünnwandig, dicht warzig. Seta bis 3 mm. hoch, aus dicker, meist gerader Basis hin und her gebogen, bleichgelb, im Alter rötlich. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel gerade oder wenig geneigt, kurz cylindrisch, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen dünnwandig, collenchymatisch, quadratisch, am Halstheil rectan-

gulär. Ring 1—2 hyaline Zellreihen. Deckel so lang wie die Kapsel, aus conischer Basis pfriemenförmig geschnäbelt. Haube kegelförmig, gespalten, kaum den Deckel bedeckend. Peristom trocken knieförmig nach aussen gebogen, zu $^3/_4$ gespalten. Schenkel lang, fadenförmig, spiralig verdickt, fast glatt. Sporen 6—7 μ, gelblich grün, rund und durchscheinend.

N. var. **brevifolius.** Fl. in Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 166.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 268.

Es finden sich Abänderungen mit kürzeren, etwas breiteren Blättern und oft abgerundetem Dorsalflügel. Saum oft intralaminal und zuweilen an allen Blättern nur halb, oder auch ganz fehlend. Scheide oft bis über die Blattmitte. Blattzellen weniger warzig. Sonst wie die Stammform und durch Uebergänge mit derselben verbunden.

In schattigen Wäldern, an Wegen und Böschungen, nicht unter 800 m. beobachtet. Am Poentjak, Telaga warna; um Tjibodas, bis 1600 m. (F.); am Tjikorai (NYMAN).
Var. mit der Stammform.

3. *Saum oftmals undeutlich bis fehlend.*

19. **Fissidens Hollianus** Dz. et MB., in Bryol. jav., I, p. 4, T. 4.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 77.

Einhäusig (auch rhizautöcisch) und zweihäusig. ♂ Blütenknospen 3—5-blättrig, entweder einzeln in den Achseln der Laubblätter, oder auch zu 2—4 terminal mit ♀ zusammen, wie ebenso auf eignen Pflanzen terminal. Antheridien spärlich, ohne Paraphysen. ♀ Blüten terminal, oft durch subflorale Sprosse zur Seite gedrängt. — Gruppen- und herdenweise. Pflanzen bis 1 cm. und darüber hoch, dunkelgrün, glanzlos. Stengel einfach; seltener adventive Sprossbildung; meistens wird das Längenwachstum durch am Grunde rot bewurzelte Innovationen (nach sympodialem Typus) vollzogen; demnach unterbrochen etagenartig, bis 15-paarig und mehr beblättert. Untere Blätter sehr klein, ohne Fortsatz und Dorsalflügel; obere fast breit lanzettlich, mehr oder weniger allmählich spitz. Scheide bis zur Mitte; die untere Laminahälfte als kleine Spitze in der Blattfläche endend. Dorsalflügel an der Basis abgerundet und meistens die Insertion erreichend, doch oft auch in den oberen

Blättern verschmälert und weit vor der Insertion verschwindend. Rippe in der ungleichseitig zugespitzten Blattspitze aufgelöst, oder als kleine, wasserhelle Spitze austretend. Saum nur an der Scheide, und auch da oft nur zur Hälfte; in verschiedenartiger Dickenausbildung oft an demselben Individuum. Entweder dick wulstig, hyalin (bei der Stammform in den unteren Blättern), oder dünn und aus einigen Reihen langgezogener Zellen bestehend. Der übrige Blattrand crenulirt durch querbreite Randzellen. Blattzellen 4—6 μ., unregelmässig vieleckig, trüb, sehr fein und dicht papillös, nur an der Scheidenbasis rectangulär. Perichaetialblätter fast so gross wie die Laubblätter, nur mit $^2/_3$ Dorsalflügel. Seta $1^1/_2$—3 mm. hoch, mehr oder weniger mit flachen Höckern bedeckt (die oft so flach sind, dass die Seta glatt erscheint), bleichgelb (im Alter rötlich), an der Basis gebogen. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel länglich ovoidisch bis cylindrisch, unter der Mündung wenig verengt. Exotheciumzellen turgid, dünnwandig, rundlich quadratisch, collenchymatisch. Ring aus 2 Reihen hyaliner Zellen gebildet. Deckel $^1/_3$—$^1/_2$ der Kapsel, schief geschnäbelt. Haube kegelförmig, klein, gespalten. Peristom trocken knieförmig nach aussen gebogen, spiralig verdickt; die fadenförmigen Schenkel wenig papillös. Sporen 6—9 μ., rund, glatt, grün, mit körnigem Inhalt.

Seltenes Rindenmoos! In feuchten Bachschluchten um Tjibodas am Tjiwalen, und Tjidjandjoewang, 1900 m. (F.) Bei Tjampea, 600 m. (F.) Auch auf Sumatra Pertjilo am Lemattang) (F.).

Var. **asperisetus** (Lac.). Fl.

Synonym: ! *F. asperisetus* Lac., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 2, T. I B.

Blütenstand wie bei der Stammform. Rasen grün bis gelblich. Blätter meistens etwas breiter und kürzer zugespitzt, wenig verbogen bis flach. Blattzellen dickwandiger und weniger papillös. Rand an der Scheide bei der typischen Form ganz fehlend; nur an den Perichaetialblättern angedeutet. Seta immer durch papillenartige Höcker sehr rauh, bis 5 mm. hoch. Kapsel ovoidisch, kürzer. Sonst wie die Hauptform und durch alle Uebergangsstadien mit derselben verbunden.

An Baumrinde und morschem Holz, besonders in der Ebene. Tjampea, 400 m.; Depok bei Batavia (F.); Tjibodas (F.); Poentjak, 1200 m. (F.) Noch aus Menado, Celebes (DE VRIESE) bekannt.

Eine auf schattiger Erde wachsende Form, f. terrestris, zeigt besonders papillöse Blätter (dicht mit spitzen Papillen besetzt), und oft ist die Blattscheide nur an der einen, der dorsalen, Hälfte dick hyalin gerandet. Seta mehr oder weniger rauh und kurz. Kapsel länglich.

Im Urwald bei Tjibodas, auf Wegen, 1600 m. (F.); Poentjak, 1200 m. (F.); Krawang, bei Tjikao, am Berg Parang, 800 m. (F.).

20. **Fissidens punctulatus** LAC., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 2, T. I C.

Einhäusig (rhizautöcisch) und zweihäusig. ♂ Knospen terminal an adventivem, fertilem Spross; an der Basis mit Rhizoiden; doch auch an selbständigen Pflanzen immer terminal. Antheridien ovoidisch, 0,12 mm., zu 3—5. Paraphysen spärlich. Hüllblätter oval; äusseres mit Fortsatz. ♀ Blüten terminal. — Herdenweise, schmutzig- bis gelblich-grün. Stengel 3—12 mm. hoch, meistens einfach, oder mit sympodialem Längenwachsthum; 5—12- und mehrpaarig locker beblättert; 3—5 Paar der unteren Blätter klein und sehr entfernt gestellt; obere allmählich grösser, kurz lanzettlich, kurz zugespitzt. Scheide bis zur Mitte und darüber bauchig, ungleich. Dorsalflügel verschmälert, mit mehr oder weniger abgerundetem Ende, die Insertion erreichend. Rippe durchsichtig grün, als kleine Spitze endend. Saum nicht immer überall fehlend, sondern oft am oberseitigen Scheidenteil mehr oder weniger mit flachem, breitem, aus rectangulären Zellen gebildetem Rand; der übrige Blattrand crenulirt. Blattzellen 3 – 5 μ., unregelmässig sechseckig, wenig trüb, wie punktirt papillös. Seta bis 3 mm. hoch, gelb bis rötlich, fast glatt. Vaginula ovoidisch. Kapsel klein, ellipsoidisch, geneigt. Exotheciumzellen unregelmässig quadratisch, dünnwandig. Ring einreihig, anhaftend. Deckel kaum von Kapsellänge, schief geschnäbelt. Haube kegel-mützenförmig, fast den ganzen Deckel bedeckend. Peristom typisch, nicht

papillös. Sporen rund, 6—8 μ., glatt, gelblich durchsichtig. Reife: Mai.

Auf verwitterten Felsen, selten; bei Tjibodas, (F.) 1600 m.; Tjampea, (F.) in der Bachschlucht des Tjiapoes (Salak), 1000 m. (F.). Sonst aus Saparoea und Borneo bekannt.

N. var. asperellisetus. Fl.

Synonym: ! *F. calcareus* Fl. in sched., Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 157.

Rasen bräunlich, mit grünen Spitzen. Stengel 3—5 mm. hoch, einfach, rötlich, nur 1—2 Paar der unteren Blätter sehr klein, bis 6-paarig beblättert. Blätter kleiner, schmäler, meist etwas allmählicher zugespitzt, eher kürzer als an der Stammform. Saum fehlend; nur an den Perichaetialblättern angedeutet. Rippe oft rötlich. Seta rot, mit sehr flachen Höckern besetzt. Sonst wie die Hauptform.

An Kalkfelsen bei Tjampea, 450 m. (F.); Pontianak auf Borneo (Oorschot), ex Herb. Leid.

Eine bis 12 mm. hohe, sterile Form mit Zellfäden-Büscheln in den Blattachseln, besonders der oberen Blätter, ist von E. Nyman an Steinen in Bächen bei Palaboean (Südküste) gesammelt worden.

Manche Formen dieser Art nähern sich bedenklich dem *F. Hollianus* var. *asperisetus*, doch scheint sie ausschliesslich Kalkfelsen und deren Detritus zu bewohnen. Beide Arten mit ihren Varietäten und Uebergangsformen können eine Collectivspecies bilden, da ihre Unterschiede anscheinend mehr vom Substrat bedingt, als von specifischer Natur sind.

b. Rippe weit vor der Blattspitze verschwindend. Saum undeutlich.

21. **Fissidens edamensis** Fl. n. sp.

Einhäusig und zweihäusig (rhizautöcisch). ♂ Blüten knospenförmig, entweder auf kurzen, cladogenen Seitentrieben am Stämmchen der ♀ Pflanze, oder terminal auf eignen Pflanzen, oft durch Rhizoiden noch mit der ♀ Pflanze verbunden. 4—6 Antheridien, kurz ovoidisch. Hüllblätter eiförmig; äussere mit Flügellamina. Archegonien in der nicht verbreiterten Blattscheide, die durch 1—2 Reihen rectangulärer Zellen gerandet ist. — Rasen dicht, aber locker, niedrig, braungrünlich. Pflanzen 3—5 mm. hoch. Stengel meistens einfach, von unten an locker beblättert. Untere Blätter kleiner, verkehrt oblong, stumpflich zugespitzt; obere kurz verkehrt lanzettlich, fast scharf zugespitzt, besonders an der fruchtenden Pflanze; an der Basis schmäler als in der

Mitte, trocken gekräuselt. Scheide bis zur Mitte ungleich ausgebildet; die ventrale Hälfte an der Duplicatur spitz und meistens in der Blattmitte endend, sehr geöffnet. Dorsalflügel sehr verschmälert, bis zur Insertion reichend. Rippe durchsichtig gelblich, immer mehr oder weniger dicht vor der Blattspitze verschwindend. Rand nur an der Scheide der oberen, besonders der Perichaetialblätter durch 1—3 Reihen längsgestreckter Zellen angedeutet, an den meisten Blättern ganz fehlend. Blattzellen klein (bis 5 μ.), unregelmässig eckig, dünnwandig, dicht mit kleinen Papillen besetzt und reichlich mit Chloroplasten erfüllt. Seta 2—2,5 mm. hoch, gelblich. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel aufrecht, ovoidisch. Epidermiszellen unregelmässig viereckig, dünnwandig, trocken unter der Mündung verengt. Deckel etwas schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube? Peristom rot, knieförmig gebogen. Schenkel tief gespalten, eng gegliedert, an den Spitzen papillös. Sporen rund, glatt, grün, 10—15 μ. gross, mit körnigem Inhalt.

Rindenmoos. An Bäumen auf der Insel Edam in der Bucht von Batavia (F.).

Diese Art unterscheidet sich anscheinend constant von *F. microcladus*, Thw. et Mitt. besonders durch den Habitus in der Beblätterung und die verschiedene Ausbildung der Scheide und Blattform im Allgemeinen. *F. minutus* Thw. et Mitt. ist bedeutend kleiner (vielleicht die kleinste Art); vegetativer Character wie *F. edamensis*, aber Seta kürzer, rot. Kapsel gestutzt. Sporen kleiner, gelblich. Jedenfalls gehören alle 3 Arten in einen Formenkreis und könnten zu einer Collectivspecies vereinigt werden.

22. **Fissidens microcladus** Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., Vol. XIII. p. 324 (1872).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in der Scheide der Schopfblätter, auch pseudolateral, also von nachfolgenden jüngeren Sprossen übergipfelt. Archegonien spärlich, kurz, nur 0,15 mm. lang, ohne Paraphysen. ♂ Blüten? — Dichte, schmutzig gelblich grüne, sehr niedrige, feste Räschen an Rinde bildend. Pflanzen bis 3 mm. hoch, trocken fest eingekrümmt. Stengel aufrecht, unten nackt, bis 12- und mehrpaarig, nach oben dicht, fast schopfig beblättert. Untere Blätter bis 5 Paar, sehr klein, schuppenförmig, $^3/_4$ des Stengels umfassend, ohne Flügelblatt, oder nur mit Andeutung desselben, nach oben plötzlich grösser, kurz oblong zungenförmig, stumpflich abgerundet;

trocken alle fest eingedreht. Scheide über die Mitte ungleich; die ventrale Hälfte offen abstehend und abgerundet in der Rippe endend. Dorsalflügel sehr verschmälert, nicht oder kaum die Insertion erreichend. Rippe durchsichtig, weit vor der runden Spitze verschwindend. Blattrand ganz fehlend und durch die vorspringenden Zellen deutlich kerbig crenulirt. Blattzellen wie bei voriger Art, aber grob papillös. Perichaetialblätter länger und allmählich zugespitzt, mit Andeutung von längsgestreckten Randzellen an der Scheide. Seta kurz, bleich. Kapsel aufrecht, oval. Deckel geschnäbelt.

Diagnose des Sporogons nach MITTEN, da ich selbiges nicht gesehen und mir nur sterile Exemplare aus Ceylon vorlagen.

Rindenmoos. An den Alleebäumen in Garoet steril (NYMAN). Sonst noch in Ceylon (THWAITES) beobachtet.

4. Blätter überall ungesäumt.

23. **Fissidens crassinervis** LAC., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 3, T. 2 A.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 17.

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal; Antheridien 0,20 mm., zahlreich, ohne Paraphysen in der verbreiterten Scheide der Schopfblätter; ohne Hüllblätter; desgleichen die ♀ Blüten; Archegonien nur 0,18 mm. — Herdenweise lockere Rasen bildend von rötlich grüner, trocken rotbrauner Färbung. Pflanzen einfach, bis 8 mm. hoch, fast aufrecht, etwas starr. Stengel an der Basis mit kräftigen, langen, roten Rhizoiden, bis 15-paarig und sehr locker beblättert. Untere Blätter klein, mit oft fehlendem Dorsalflügel; obere allmählich grösser, sehr schmal lanzettförmig, fast pfriemenförmig, lang zugespitzt. Scheide meist $^1/_3$, selten $^1/_2$ des Blattes; Laminahälften ungleich; die untere an dem oberen Rand (Duplicatur) in der Rippe endend. Dorsalflügel meist allmählich verschmälert, nicht immer die Insertion erreichend. Rippe sehr kräftig, rot, gebogen, nach der Spitze allmählich verschmälert und in derselben aufgelöst, seltener als Stachelspitze wenig austretend. Blattrand ohne Saum, unversehrt etc. Alles Uebrige wie bei *F. Mittenii.* Vaginula oft dicht mit den unbefruchteten Arche-

gonien bedeckt. Seta circa 2 mm. hoch, bleich, aus knieförmig verdickter Basis gebogen. Kapsel länglich ovoidisch unter der Mündung nicht oder wenig verengt. Exotheciumzellen quadratisch, dünnwandig, turgid, gegen die Mündung allmählich kleiner; alle sehr stark collenchymatisch. Ring undeutlich. Deckel rot, aus zwiebelförmiger Basis, kürzer geschnäbelt als die Kapsel. Basiszellen ebenfalls collenchymatisch. Haube klein, kegelförmig. Peristom und Sporen (6—9 μ.) wie bei *F. Mittenii*, dem diese Art habituell ähnlich ist, doch ist sie durch die angegebenen Merkmale bestimmt verschieden.

Auf thonigen Erdblössen der niederen Waldregion, nicht über 800 m. beobachtet. Am Salak, 750 m.; am Tjidani-Bach, Prov. Buitenzorg (Kurz); Banka (Kurz); Borneo (Oorschot); bei Singapore, am Bukit-Timah.

Die Zeichnung der Scheide bei Lac., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., T. II A, ist uncorrect; dieselbe endet nicht im Rand der Lamina, sondern immer in der Rippe.

24. **Fissidens Mittenii** Paris, in Index Bryol., p. 153.

Synonym: *Fissidens crassinervis* Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., Vol. XIII, p. 323.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 18.

Polygam. Bei der Stammform meist rein weibliche Blüten, terminal, mit bis 40 Archegonien und selten einigen langen Paraphysen. Antheridien der Zwitterblüten bis 6, 0,18 mm. Paraphysen fehlend. Hüllblätter 1—3; die inneren stumpf eiförmig. — Herdenweise, auch lockere, braungrüne bis röthlich braune Rasen bildend. Pflanzen 2—5 mm. hoch, niedergebogen, etwas starr. Stengel einfach, selten verzweigt, 5—10-, selten bis 15-paarig beblättert. Centralstrang deutlich. Untere Blätter sehr klein; obere lanzettlich, stachelspitzig. Scheide nicht bis zur Blattmitte; Laminahälften ungleich; die untere mit abgerundeter Spitze in der Rippe endend. Dorsalflügel in mehr oder weniger abgerundeter Basis nicht immer die Insertion erreichend. Rippe kräftig, gelblich bis röthlich, immer in eine lange Stachelspitze auslaufend. Saum fehlend. Blattrand fast unversehrt. Blattzellen weit, 6—12 μ., vieleckig bis rundlich, dickwandig, glatt, durchsichtig gelblich. Perichaetialblätter so gross wie die Schopfblätter, über der Scheide tief eingebuchtet. Seta 2—2,5 mm., an der Basis kniefőr-

mig gebogen und verdickt. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel klein, ellipsoidisch, wenig geneigt und verengt. Exotheciumzellen rectangulär, etwas turgid; schwach collenchymatisch und unregelmässig verdickte Längswände. Stomata in 2 Reihen am Halstheile. Ring einreihig, am Deckel bleibend. Deckel aus hochgewölbter Basis, mit Schnabel so lang wie die Kapsel. Haube kegelförmig, klein, nur die Deckelspitze bedeckend. Peristom tief gespalten, typisch. Schenkel hyalin und mässig papillös. Sporen 9—12 μ., rund, durchsichtig grün, mit deutlicher Sporodermis. Reife: Ende der Regenzeit (April, Mai).

N. var. **javensis**. Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 18 β.

Eine oft kleinere, breitblättrige Form mit einfachem, bogig niederliegendem Stengel, immer zwitterig (synöcisch). Obere Laubblätter breit lanzettlich, zugespitzt. Dorsalflügel immer in abgerundeter Basis bis zur Insertion (niemals allmählich verschwindend, wie es öfters bei der Stammform vorkommt). Rippe mit kürzerer Stachelspitze. Deckel nur halb so lang wie die Kapsel. Sonst mit der Stammform übereinstimmend, mit der diese Form vergesellschaftet wächst. Lebhaft grüne Rasen kommen an sehr feuchten Standorten vor.

Auf lehmiger, vulcanischer Erde im Culturgarten von Buitenzorg; (F.) an Böschungen bei Tjampea; (F.) Krawang, bei Tjisaroea; mit der var. vergesellschaftet. (F.) Die typische Form ist auch aus Ceylon, Singapore (F.) und Sumatra (Passoemahlande), 800 m. (F.), bekannt.

20. **Fissidens serratus** C. Müll., in Bryol. jav., I, p. 1.

Synonyma: ? ! *F. Wilsoni* Mont., in Litt.
Conomitrium serratum C. Müll., Syn., II, p. 527.
! *F. flabellulus* Thw. et Mitt., Journ. of Linn. Soc., Vol. XIII, p. 324.

Einhäusig. ♂ Knospen klein, kurzgestielt, 2—3-blättrig, mit 1—2 Antheridien (Hüllblätter schmal, lang, stachelspitzig), in den Achseln der Laubblätter sitzend. ♀ Blüten terminal, seltener cladogen, auf kurzem, bewurzeltem Perichaetialast. Gruppenweise. Pflänzchen nur 2 mm. hoch, 5—8-paarig gedrängt schopfig beblättert. Untere Blätter sehr klein; obere plötzlich grösser, schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt. Scheide kaum

die Blattmitte erreichend; Laminahälften an der Duplicatur ungleich Dorsalflügel die Insertion erreichend. Rippe fast austretend. Saum fehlend. Blattrand durch grössere, spitze Randzellen crenulirt gesägt, an der Scheide fast gezähnt. Blattzellen weit, rundlich vieleckig, ungleich gross, 6—14 μ., mässig verdickt, glatt und durchsichtig, oft mitten auf dem Lumen eine winzige Papille. Seta lang, bis 5 mm. hoch, aus dicker, übergebogener Basis, bleich, im Alter rötlich glänzend, verbogen. Kapsel sehr klein, ellipsoidisch, gerade; entdeckelt unter der Mündung sehr verengt. Exotheciumzellen unregelmässig quadratisch, collenchymatisch. Deckel aus kegelförmiger Basis lang und schief geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube kegelförmig, kaum den Deckel bedeckend und papillös. Peristom rotbräunlich, trocken nach aussen gebogen, bis $^2/_3$ gespalten. Schenkel lang, fadenförmig, spiralig verdickt, hyalin, sehr wenig papillös. Sporen rundlich, 8—12 μ., durchscheinend grün. Reife: Juni, Juli.

Erdmoos. Auf lockerer Walderde im Urwald um Tjibodas, sehr spärlich, bei 1500 m. (F.); Ceylon, am Hackgalla, 1600 m. (F.). Exemplare aus Ceylon, als *F. flabellulus* in Mitt., Musc. fr. Ceylon, beschrieben, stimmen genau mit den javanischen überein; nur ist der Blattrand etwas weniger deutlich gesägt.

26. **Fissidens papillosus** Lac., in Spec. nov. Musc. Archip. Ind., p. 1, T. I A.

(Non *F. papillosus* Thw. et Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1872.)

Polygam. ♂ Knospen terminal, mit wenigen kurzen Antheridien. Hüllblätter klein, mit Fortsatz und Scheide. Archegonien schlank. — Pflanzen winzig, gelb-grün. Stengel einfach, wenige mm. hoch. Blätter ungefähr 6-paarig, schmal lanzettlich zugespitzt; die unteren sehr klein. Rippe durchscheinend, unter der Spitze endend. Scheide bis zur Mitte, bauchig, an der Duplicatur ungleich. Dorsalflügel an der Basis abgerundet. Lamina überall ungesäumt. Blattrand gekerbt. Blattzellen wie bei voriger Art, papillös. Sporogon terminal. Kapsel auf gelber Seta, bis 3 mm. hoch, klein, oval, dünnhäutig, bleich, aufrecht. Epidermiszellen turgid vorgewölbt. Deckel schief geschnäbelt. Peristom eingebogen, nicht papillös. Sporen gross (bis 20 μ.), rund, glatt.

Auf faulem Holz am Pangerango, 7—9000′, (DE VRIESE). Eine der kleinsten und seltensten Arten und nahe verwandt mit der vorigen Art.

24. **Fissidens Braunii** (C. MÜLL.) DZ. et MB., in Bryol. jav., I, p. 1.

Synonym: *Conomitrium Braunii* C. MÜLL., Syn., II, p. 527.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 19.

Einhäusig. ♀ Blüten terminal; Archegonien 0,15 mm.; bis 6 Hüllblätter, sehr schmal. ♂ Blüten in sehr kleinen Knospen neben der ♀ Blüte oder in den Achseln der oberen Laubblätter, niemals am unteren Theil des Stengels. Antheridien 2—3, 0,12 mm.; 3—4 Hüllblätter, mit lang austretender Rippe und rhombischen Zellen. — Herdenweise; Tracht wie *F. Hollianus*, aber kleiner. Pflanzen 9 mm., niedergebogen, gelblich grün. Stengel einfach, dicht, bis 20-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein, allmählich grösser; obere lanzettlich, scharf und lang zugespitzt. Saum überall fehlend. Scheide bis über die Mitte, hohl; Laminahälften ungleich. Dorsalflügel abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe dünn, hyalin, in oder vor der Spitze aufgelöst. Blattrand durch vorspringende Zellen gezähnt. Blattzellen dünnwandig, durchsichtig, chloroplastenreich, auf dem Lumen mit grosser, runder Papille. Perichaetialblätter kleiner, sehr schmal. Seta meist aus gebogener Basis 2—3 mm. hoch, bleich bis rötlich. Vaginula kurz, cylindrisch. Kapsel cylindrisch; entdeckelt unter der Mündung amphorenartig verschmälert. Exotheciumzellen sehr collenchymatisch, quadratisch, gegen die Mündung bedeutend kleiner. Spaltöffnungen im unteren Halstheil. Ring aus 2—3 Reihen grosser, hyaliner Zellen gebildet. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis kurz und schief gespitzt, von $^1/_3$ Kapsellänge. Basiszellen sehr stark collenchymatisch. Haube klein, kegelförmig, die Spitze des Deckels bedeckend. Peristom schmutzigrot, nicht auswärts gebogen, in zwei, meist ungleich dicke Schenkel mehr oder weniger tief (selten bis zur Basis) gespalten. Schenkel kürzer, nicht fadenförmig; spiralige Verdickungen nicht oder kaum wahrnehmbar; dicht mit langen Papillen bedeckt. Sporen (10—13 μ.), rund, durchscheinend, mit deutlichen Oeltropfen.

Rindenmoos. Blätter oft durch Insectenfrass beschädigt. An Stämmen von Baumfarren (*Alsophila* etc.) bei Tjibodas, (F.) 1400 m., bis Tjiburrum, 1800 m. (F.).
Dem *F. fuscoviridis* THW. et MITT. aus Ceylon nahestehend, welches Moos sich aber durch kürzere Blätter unterscheidet, sowie durch Sporogone aus dem unteren Teil des Stengels.
Durch das abnormale Peristom von allen hiesigen Fissidenten verschieden.

28. T. p. **Fissidens Zippelianus** Dz. et MB., in ZOLL., System. Verz. (1854), p. 29; Bryol. jav., I, p. 2, T. II.

Synonyma: ! *F. corneus* HPE., in JAEG., Adumbr., II, p. 39 (nom.).
! *F. terminiflorus* THW. et MITT., in M. of Ceylon, Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 322.
! *F. auriculatus* C. MÜLL., in Linnea, 1871—1873, B. 37, p. 166 (Separatabdr., p. 24).
! *F. subcorneus* C. MÜLL., in Litt. ad LEVIER, et Sched., 1891.
! *F. lacer* C. MÜLL., in Sched. ex Herb. MÜLL. in Mus. Berol.
! *F. incurvescens* BROTH., in Sched. ex Herb. Berol.
F. circinnans SCHIMP., Ms. in Herb. Kew (non C. MÜLL., Bot. Zeit., 1864, p. 340 (fid. SALMON).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 20, 75, 76.

Zweihäusig. ♂ Blüten dick, knospenförmig (Antheridien — 0,025 mm. — zahlreich), gipfelständig, oder seitlich in der Gabel einer Verzweigung; Paraphysen spärlich; Hüllblätter mit Fortsatz und verbreiterter Scheide. ♀ Blüten immer gipfelständig; Archegonien schlank, zahlreich, in der Scheide der Schopfblätter. — Rasen dicht, ausgedehnt, lebhaft lichtgrün, trocken gelblich, meistens ♀ Pflanzen. Je nach trocknerem oder feuchterem Standort vegetativ veränderlich, immer aber mehr oder weniger eingekrümmt, trocken fast kraus. Stengel bis 1,5 cm. hoch (fruchtende Pflanze kleiner!), einfach oder dichotom verzweigt, etwas geschlängelt. Centralstrang entwickelt; Grundgewebe locker; am Rand zwei Reihen dickwandiger Zellen. Blätter 8- bis vielpaarig; untere kleiner und locker, oft an sterilen Sprossen länglich oblong, oben gedrängt; alle, oder nur obere Blätter einseitwendig, einwärtsgebogen, länglich lanzettlich, allmählich zugespitzt, ungesäumt, 1,5 bis 2,5 mm. lang. Scheidenteil ungleichseitig, meistens bis über die Blattmitte, kahnförmig hohl, am Grunde immer, oft plötzlich verschmälert. Dorsalflügel abgerundet. Rippe kräftig, meistens vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen 4—6 μ., trüb, papillös, unregelmässig eckig. Blattrand crenulirt. Seta aus dicker, gebogener Basis bis 4 mm. hoch. Vaginula cylindrisch. Kapsel ovoi-

disch, fast aufrecht, wenig verengt. Exotheciumzellen rechteckig, längsgestreckt, dünnwandig. Ring breit, grosszellig, sich oft ablösend. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Haube hoch kegelförmig. Peristom typisch, an der Spitze etwas papillös. Sporen 9—15 μ., durchscheinend blassgrün, glatt, mit körnigem Inhalt.

Sterile Massenvegetation auf schattigen Wegen, Böschungen in und um Buitenzorg bildend. (F.) Im Bot. Garten häufig; Soekaboemi; Bandong c. fr.; Tjampea; Tjibodas, im Berggarten, auf Wegen; Krawang, bei Tjikao (F.) etc., jedoch nicht über 1500 m. beobachtet.

Zweifelsohne ist diese Art allgemein im Tropengürtel verbreitet und noch unter verschiedenen Namen versteckt. Sie ist auch im sterilen Zustand an den krausen, kurzen Rasen leicht kenntlich. Obenstehende Synonyma sind Exemplare von Neu-Guinea, Ceylon und den Andaman-Inseln; ich selbst sammelte das Moos auf Ceylon, Singapore und Java. *F. coriacefolius* C. MÜLL. aus Kamerun gehört jedenfalls auch hierher.

Sehr formenreich!

N. var. fontanus. Fl.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 20.

♀ Blüten terminal, wie bei der Stammform. Pflanzen sterile, bis 3,5 cm. hohe, mit Erde durchsetzte, oft innen schwärzliche Rasen bildend. Stengel vielpaarig beblättert. Anatomie wie bei der Stammform. Untere Blätter entfernter stehend, gerade, nicht eingekrümmt, kürzer; obere schopfig gehäuft, fast gerade; alle länglich oblong, also Blattspitze rundlicher zugespitzt als bei der Stammform, und feucht sehr schlaff. Blattscheide meistens bis über die Mitte, am Blattgrunde abgerundet, plötzlich verschmälert. Trocken besonders eingekrümmte Formen mit krausen Schopfblättern kann man als f. *crispatulus* bezeichnen.

Wasserform! Durch fremdartigen Habitus ansgezeichnet, sodass sie in den extremen Formen als eigne Art aufgefasst werden könnte, doch ist sie mit der Stammform durch Zwischenformen verbunden. Um Buitenzorg häufig an Quellen und Badeplätzen; am Tjiliwong; Bodjong, bei Soekaboemi, am Tji Mandiri. (F.) Sindangleya 1060 m. (F.).

Exemplare von Borneo ex Herb. Leid. sub nom. *F. Teysmannianus*?!, welches letztere Moos aber nach Diagnose und Zeichnung in Bryol. jav. eine cladocarpe Art ist (siehe unten).

Eine Form mit feucht nicht einseitwendigen Blättern (f. *strictiusculus*) bei Kota Batoe c. fr. Cultuurtuin (Buitenzorg). (F.).

N. var. **irroratus** Fl.

Synonym: *F. sawahensis* Fl. in sched.; Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 164.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 76.

Zweihäusig. ♀ Blüten immer terminal, entweder am Hauptspross, oder an adventivem Nebenspross. Archegonien zahlreich, schlank, bis 0,5 mm., ohne Paraphysen, meistens in der verbreiterten Scheide der Schopfblätter; selten ein kleines, schmales Hüllblättchen. ♂ Blüten? — Herdenweise. Pflanzen bedeutend kräftiger als die fruchtende Stammform, 1—1,5 cm. hoch, schmutziggrün, etwas starr, niedergebogen. Stengel einfach, oder auch schon vom Grunde aus getheilt; besonders im unteren Theil mit bräunlichen, fein verzweigten Rhizoiden; vielpaarig, dicht, fast federartig beblättert. Untere Blätter klein, nach oben rasch grösser. Stengelquerschnitt spitz ellipsenförmig. Centralstrang gross und lockerzellig; gegen den Rand 2—3 Reihen substereïder Zellen; Blattrippe mit 2 entwickelten Stereïdenbändern und 3 Deutern. Blätter schmal, länglich oblong zugespitzt, oft mit kleiner Spitze. Scheide bis zur Blattmitte, selten darüber, weit kahnförmig geöffnet, gleichförmig. Dorsalflügel herablaufend und eine deutliche Falte an der Basis bildend. Rippe kräftig, grün, allmählich in die Spitze verschmälert und in derselben aufgelöst. Saum fehlend. Blattrand, besonders bei den älteren Blättern, durch engere und verdickte Zellen rings hell bis bräunlich gefärbt. Blattzellen unregelmässig vieleckig, fast trüb, etwas papillös; 5—7 μ., Zellwände dünn, gegen den Blattrand zu kleiner, besonders an der Basis; hier am Rand nur 3 μ., an der Rippe 10 μ. Durch diese letzteren merkmale von der Stammform besonders unterschieden. Steril.

An überrieselten Steinen, auf Kalktuff in Bächen der Sawahfelder bei Soekaboemi (F.). Diese Wasserform nimmt in ihren äussersten Formen mit den braungerandeten Blättern und dem erweiterten Zellnetz an der Blattbasis den Character einer eignen Art an, ist aber durch Uebergangsformen mit der Hauptform verbunden, wie sich am Standort selbst nachweisen liess.

Eine Zwischenform von der Stammform zur var. *fontanus* ist die:

f. **incurvescens** Fl. (! *F. incurvescens* Broth. aus Neu-Guinea), welche sich durch schlanken Wuchs (bis über 2 cm. hoch), meist

entfernt stehende, stumpfspitze untere Blätter, wie bei var. *fontanus*, dagegen sichelförmig eingekrümmte, langspitzige obere Blätter, wie bei der Stammform, auszeichnet, mit der sie auch vergesellschaftet vorkommt.

An feuchten Orten um Buitenzorg; im Cultuurtuin, an Grabenrändern; in Krawang, bei Tjikao, 200 m. (F.); am Tjilalawi, an Andesitfelsen, 500 m. (F.). — Auf fester Erde, an trockneren Standorten bildet häufig eine sterile, sehr dichtrasige, bis 1 cm. hohe, trocken sehr krause Form f. *corneus* — s. Exsiccata: Musc. Archip. Ind., N°. 151 — (*F. subcorneus* C. Müll., in Sched. Andaman Ins.) ausgedehnte Massenvegetation, besonders in den Kampongs um Buitenzorg. — *F. Zippelianus* ist hier die verbreitetste *Fissidens*-Art, aber meistens steril; *F. auriculatus* C. Müll. steht der var. *incurvescens* am nächsten, *F. lacer* C. Müll. in Herb. Berol., von den Andaman-Inseln, dagegen der f. *corneus*.

29. Fissidens *) aculeatus Fl. n. subsp.

Synonym: ! *F. Zippelianus* var. *mucronatus* Fl. in sched.; Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 166.

Zweihäusig. Pflanzen gruppen- oder herdenweise, meist lichtgrün, kaum 1 cm. hoch. Stengel niederliegend, gleichmässig dicht beblättert. Blätter trocken wenig an den Spitzen herabgekrümmt; feucht ausgebreitet, flach, länglich oblong, kürzer als bei *F. Zippelianus*, allmählich bis parabolisch zugespitzt, mit zelliger Stachelspitze; meist bis 1,5 mm. lang, am Schopf bis 1,8 mm., dort auch meistens allmählich zugespitzt und etwas schmäler, besonders bei der fruchtenden Pflanze. Untere Blätter bedeutend kleiner und mehr mit parabolischer Spitze. Scheide meist etwas kürzer als der Fortsatz, oder bis höchstens zur Blatthälfte vorgezogen, selbst bei den unteren Blättern. Dorsalflügel immer abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, bis 30 μ. dick, hellgrün, immer als kurze, vielzellige, grünliche Stachelspitze austretend. Blattzellen der oberen Blätter meist gegen die Blattbasis etwas erweitert, besonders bei den Perichaetialblättern. Seta aus bogig geknieter Basis aufsteigend, rötlich. Kapsel cylindrisch; an der Mündung kaum verengt, übergeneigt. Deckel kürzer als die Kapsel. Alle übrigen Merkmale wie bei *F. Zippelianus*.

Auf feuchter Erde oder Schlamm; scheint kalkhaltigen Boden zu bevorzugen. Zuerst an der Südküste, bei Palaboean c. fr. aufgefunden (E. Nyman.) Tjampea, bei Buitenzorg, auf Kalkboden, 300 m. (F.); Krawang, bei Tjikao, auf Kalkmergel, 100 m. (F.).

Anmerkung. Dem Blattcharacter nach steht diese Art in der Mitte von *F. Zippelianus* und *F. subangustus*.

30. Fissidens subangustus Fl. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in der an der Basis erweiterten Scheide der Schopfblätter. Archegonien schlank, nicht zahlreich; ohne Paraphysen. — Pflanzen gesellig, oder lockere Rasen bildend, kaum über 5 mm. hoch, dunkelgrün, trocken die Blattspitzen kraus. Stengel einfach, schlaff, durchscheinend, mit lockerem Grundgewebe, ohne verengte Aussenzellen, sehr dicht, fast federartig, bis 12-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein; obere sehr schmal lanzettlich, lang und scharf zugespitzt, bis 2 mm. lang und am Scheidentheil nur circa 0,10 mm. breit. Ueber der Scheide meistens verbreitert, bis 0,20 mm. breit. Scheide im Mittel $^1/_3$ der Blattlänge; an der Duplicatur ungleichseitig und allmählich spitz auslaufend. Dorsalflügel sehr verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, durchscheinend, im Flügelblatt oft geschlängelt, allmählich verschmälert und in der feinen Spitze aufgelöst. Blattzellen unregelmässig eckig, weiter als bei *F. Zippelianus* (bis 8 μ.), trüb und dicht papillös, gegen die Basis der Scheide und des Dorsalflügels sehr erweitert, besonders längs der Rippe, hier oft bis 20 μ. lang. Blattrand überall ungerandet und fein crenulirt. Seta kaum 2 mm. hoch, am Grunde verdickt, wenig gebogen. Kapsel aufrecht, kurz ovoidisch. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig rechteckig, kurzgestreckt, an der Mündung fast quergestreckt. Peristom gerade, kürzer als bei den typischen Formen, bis unter die Mitte in 2 dicht papillöse Schenkel getheilt. Deckel, Haube, Sporen nicht gesehen.

Auf sehr feuchter Erde an einer Felswand der Tjiapoes-Schlucht am Salak, 800 m. (F).

Vorstehende Art nähert sich am meisten in der Blattform dem *F. angustus* Thw. et Mitt. aus Ceylon, welche Species sich aber durch eine Scheide, die $^3/_4$ der Blattlänge erreicht, sowie durch fast glatte Blattzellen und kräftigeren Habitus unterscheidet.

31. Fissidens asplenioides Hedw., Musci frond., III, p. 65, T. 28; Brid., Bryol. univ., II, p. 697; C. Müll., Syn., I, p. 69; II, p. 528; Mitt., M. austr. am., p. 591.

Synonyma: *Dicranum asplenoides* Sw., Fl. Ind. occ., III, p. 1770.
Hypnum asplenoides Sw., Prodr., p. 140.
Skitophyllum asplenoides La Pyl., op. cit., p. 47, T. 36, Fig. 8—9.

!*F. flabellatus* HORNSCH., Fl. Brasil., I, p. 91, T. 2, Fig. 2; C. MÜLL., Syn., I, p. 62; II, p. 534.
F. turbinatus TAYL., in Lond. Journ. of Bot., 1848, p. 90; C. MÜLL., Syn., II, p. 532.
!*F. ligulaefolius* C. MÜLL., in ULE, Bryoth. Brasil., N°. 120!
!*F. Beccarii* C. MÜLL., in Sched. ex Herb. MÜLL.!
F. ligulatus HOOK. (fid. Jaeg.).
Exsiccata: ULE, Bryoth. Bras., N°. 120.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 21.

Zweihäusig. ♀ Blüten immer terminal, entweder am Hauptspross, oder an adventivem Nebenspross. Archegonien zahlreich, schlank, 0,6 mm., in der Scheide der Schopfblätter; ohne Paraphysen. ♂ Knospen terminal. Antheridien spärlich, 0,3 mm., mit Paraphysen. Inneres Hüllblatt mit fast zu einer Stachelspitze verkümmertem Fortsatz. — Gelbliche, lockere Rasen bildend. SterilePflanzen bis 5 cm. hoch, seltener einfach, oft sympodiale Endverzweigung vermittelst Innovationen. Stengel dicht vielpaarig beblättert, mit roten Rhizoiden. Fertile Pflanzen nur 1 cm. hoch, einfach. Blätter länglich zungenförmig, fast säbelförmig nach aussen gebogen; trocken, Fortsatz schneckenförmig eingekrümmt. Saum fehlend. Blattrand crenulirt. Scheide bis über die Mitte vorgezogen, weit geöffnet; Laminahälften ungleich (die untere als runde Spitze in der Rippe endend). Dorsalflügel meistens nicht die Insertion erreichend. Rippe sehr kräftig, in oder vor der abgerundeten Blattspitze aufgelöst, in flachem Winkel nach aussen gebogen, gegen die Spitze durchsichtig. Blattzellen rundlich, 4—6 μ.; längs der Rippe eine Reihe grösserer, länglich quadratischer Zellen; wenig papillös. Seta gelblich, kurz, 5 mm. hoch. Vaginula hoch, cylindrisch. Kapsel horizontal geneigt, cylindrisch. Exotheciumzellen klein, unregelmässig eckig, dünnwandig. Ring breit, sich ablösend, aus einer oder 2 Reihen länglicher Zellen gebildet. Deckel von Kapsellänge, aus conischer Basis schief geschnäbelt. Haube halbseitig, schief aufsitzend, fast bis zur Kapselmitte. Peristom wie bei *Eudicranum*; die hyalinen Schenkel wenig papillös. Sporen rund, grün, 10—12 .

Beschreibung der fertilen Pflanze nach australischen Exemplaren.

In der mittleren Bergregion, an feuchten Steinen und quellenreichen Orten.

Tjibodas (unterhalb Huis ten Bosch), 2000 m. (F.); am Salak, in der Tjiapoes-Schlucht, 1300 m. (F.). Immer steril und öfters in einer dürftigen Form, die dem brasilianischen *F. ligulaefolius* ganz gleicht, welches Moos unzweifelhaft zu *F. asplenioides* gehört. Ferner aus Sumatra (Beccari), Neu-Seeland, Tasmania, Afrika, Mittel- und Süd-Amerika, sowie Madeira und den Canarischen Inseln bekannt.

Anmerkung. Uebrigens ist unsere Art, die in Bryol. jav. fehlt, für Java zuerst von Mitten, in Voyag. of H. M. S. R. Challenger p. 175, angegeben und scheint so ziemlich allgemein über das tropische und subtropische Gebiet der Erde verbreitet zu sein.

5. *Blattrand wulstig verdickt.*

32. **Fissidens javanicus** Dz. et Mb. in Bryol. jav., I, p. 11, T. 3.

Synonym: !*F. marginatulus* C. Müll., in Herb.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 79.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, meistens durch einen subfloralen Spross zur Seite gedrängt. Antheridien 0,25—0,30 mm., zahlreich, schlank, ohne Paraphysen, und in der verbreiterten Scheide der Schopf- (Perichaetial-) Blätter. ♂ ?. — Pflanzen gruppenweise, bis 2 cm. hoch, zart, gelblich, niedergedrückt und ausgebreitet. Stengel einfach, oder durch Innovationen und adventive Seitensprosse spärlich verzweigt; dicht, regelmässig, federartig und vielpaarig beblättert. Stengelquerschnitt rundlich oval. Centralstrang armzellig; nach aussen 2—3 Reihen substereïder Rindenzellen. Ueber jeder Blattinsertion eine höckerförmige Vorwölbung, sodass der Stengel ein knotenstockartiges Aussehen erhält; ferner aus jedem Höcker kurze braune Rhizoiden. Untere Blätter klein, allmählich grösser; alle lanzettlich pfriemenförmig zugespitzt. Scheide $^1/_3$—$^1/_2$ des Blattes; an der Basis sehr verengt; beide Laminahälften gleich. Dorsalflügel wenig verschmälert und abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, allmählich verschmälert, in der scharfen Spitze aufgelöst. Saum fehlend. Blattrand rings rundlich verdickt, hyalin, durch die vorspringenden mamillösen Zellecken crenulirt gesägt. Blattzellen rundlich, 6—9 μ., dickwandig, durchsichtig, papillös; an der Scheidenbasis rectangulär. Steril.

An Steinen in der Tjiapoes-Schlucht am Salak. (Nyman). An sehr feuchten Andesitblöcken im Urwald bei Tjibodas, 1400 m., immer steril (F.). Ferner von den Andaman-Inseln bekannt. Diese Art hat nichts mit *Fisidens sylvaticus* Griff. Not., p. 429, und Icon. plant. asiat., II, T. 81, gemein, welches letztere Moos nach Diagnose

und Zeichnung eher in den Formenkreis von *F. taxifolius* gehört, wie auch Verfasser selbst bemerkt; dagegen stimmt die Diagnose („margine ubique incrassato" etc.) in Bryol. jav. und die Zeichnung gut mit unseren Exemplaren überein. Inwiefern MITTEN's Angabe der Synonyma in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 138, zu erklären ist, muss dahingestellt bleiben. Um die Verwirrung zu vervollständigen, liegt im Leydener Reichsherbar (Herb. LAC.) BR. et Fl. *F. Wichurae* als *F. javanicus* vor, welcher sich aber sofort durch die ungesäumten Blatträuder und allmählich verschmälerten Dorsalflügel unterscheidet.

Schenkel der Peristomzähne ringförmig (knotig) verdickt. Aussenschicht deutlich grubig längsstreifig (wie bei Eudicranum). Blätter ungesäumt; seltener der Blattrand verdickt. Kapsel oft geneigt. Grössere Arten.

Sporogone grundständig.

33. **Fissidens Gedehensis** FL., in Hedw. Bd. 38, (1899). p. 127.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 22.

Einhäusig. ♂ Blüten in winzigen Knospen, spärlich, seitlich am Grunde der weiblichen Pflanze. 2—3 Antheridien, 0,12 mm. Hüllblätter oval, mit Spitze. ♀ Knospen länglich, ebenfalls grundständig (selten wenig über dem Stengelgrunde), in Gruppen gehäuft. Archegonien 0,22 mm., zahlreich. — Rasen locker, wenig über 1 cm. hoch, dunkelgrün. Pflanzen niederliegend, vom Grunde aus büschelästig. Stengel meist einfach; vielpaarig, gedrängt beblättert. Rhizoiden am Stengelgrunde zahlreich. Centralstrang klein; Grundgewebe sehr zart und weitzellig; nach aussen plötzlich in 2—3 Reihen substereïder Zellen übergehend. Blätter trocken flach; nur die Blattspitzen eingebogen, sehr länglich, mehr oder weniger oval zugespitzt, nicht nach aussen gebogen. Scheide circa ½ des Blattes. Laminahälften fast gleich. Dorsalflügel nicht verschmälert, wenig herablaufend, immer in deutlich abgerundeter Basis endend. Rippe grün, immer als kurze Stachelpitze austretend. Saum überall fehlend. Blattrand öfters durch die etwas grösseren Randzellen sich als ganz schmaler, lichter Rand markirend. Alles Uebrige wie bei *F. Teysmannianus*. Sporogone immer aus dem Stengelgrunde (selten aus höheren Stellen); Perichaetium mit Rhizoiden. Seta bis 1,5 cm. hoch, gelblich (nur im Alter rötlich glänzend). Kapsel hell-

rötlich; Epidermiszellen zart und dünnwandig. Deckel kaum so lang wie die Kapsel. Die übrigen Merkmale mit *F. Teysmannianus* übereinstimmend. Haube? Peristom typisch. Schenkel sehr lang, fadenförmig, fein papillös und ungleich lang. Sporen 8—12 μ., unregelmässig rundlich, grün, glatt, mit körnigem Inhalt und dicker Sporodermis. Reife: Ende der Regenzeit.

Auf lockerem Waldboden, unter 1450 m. nicht beobachtet. Um Tjibodas (bei Huis ten Bosch) und Tjiburrum, 1700 m. (F.); Kandang-Badak, am Pangerango, 2800 m. (F.); am Papandajan (F.). Diese Art ist eine Parallelform zu dem europäischen *F. taxifolius*, von dem sie sich hauptsächlich durch zarteren Bau in allen Teilen und die schmalen, längeren Blätter etc. unterscheidet.

Sporogone lateral, axillär.

34. **Fissidens Teysmannianus** Dz. et Mb., in Pl. Jungh. p. 317; Bryol. jav., I, p. 6, T. 5.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 80.

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, knospenförmig, oft mit Rhizoiden an der Basis, mehr oder weniger zahlreich, lateral zu beiden Seiten längs des Stengels, immer achselständig in den Laubblättern. Archegonien 8—12, kurz, circa 0,25 mm. Paraphysen spärlich. Hüllblätter bis 8; die äusseren klein, die inneren gross, mit mehr oder weniger schmaler, verkümmerter Lamina. Scheide verbreitert, oft mit ausgefressen gezähnten Rändern. ♂ Knospen kurz, fast kugelig, mit bis 10 Antheridien, 0,18 mm. Hüllblätter breit, eiförmig, mit Spitze, lateral etc. wie ♀. — Dichte, bis 3 cm. hohe Rasen bildend. Pflanzen weich, oben grün, unten rötlich. Stengel einfach oder mit spärlicher, adventiver Verzweigung; besonders im unteren Teil mit Rhizoiden, vielpaarig beblättert. Querschnitt ellipsenförmig, mit Centralstrang und sehr dünnwandigem Grundgewebe; am Rande 1—2 Reihen substereïder Zellen. Blätter sehr länglich, fast säbelförmig und nach aussen gebogen, mit mehr oder weniger abgerundeter Spitze. Scheide ein Drittel bis die Hälfte des Blattes erreichend. Laminahälften fast gleich. Dorsalflügel meistens abgerundet an der Basis, seltener herablaufend. Rippe als kleine Spitze austretend; am Ende der Scheide mehr oder weniger plötzlich nach aussen gebogen. Saum fehlend. Blattrand crenulirt. Scheide fein

crenulirt gezähnt. Blattzellen unregelmässig eckig und rundlich, 4—6 μ., trüb, papillös (im Charakter wie *F. asplenioides*). Seta wenig über 1 cm. hoch, meistens aus der Mitte, seltener aus den oberen Teilen des Jahrestriebes, rötlich glänzend, aus verdickter Basis hin und her gebogen. Vaginula kurz cylindrisch. Perichaetialblätter scheidig, mit sehr schmaler Lamina. Kapsel geneigt, kurz cylindrisch; entdeckelt unter der Mündung sehr verengt; im Alter gebräunt. Epidermiszellen unregelmässig rundlich eckig bis rechteckig; im Alter verdickt, schwach collenchymatisch. Ring nur aus einer Reihe niedriger Zellen gebildet, am Deckel haftend. Deckel aus gewölbter Basis, mit pfriemenförmiger Spitze, so lang wie die Kapsel. Haube verschieden gestaltet, entweder nur die Deckelspitze bedeckend und dann kegelförmig, oder bis wenig über den Deckel und dann halbseitig aufgeschlitzt. Peristom durch ein oder mehrere Zellreihen von der Kapselepidermis getrennt, unregelmässig zweischenkelig bis unter die Mitte gespalten. Schenkel knotenförmig verdickt, papillös. Sporen unregelmässig rundlich, 9—12 μ., grünlich, fein punktirt. Reife: Juni—Juli.

Selteneres Hochgebirgsmoos! Am Grunde von Bäumen auf dem Wege nach dem Pangerango-Gipfel, 2800 m. (F.). Steril bei Tjiburrum, 1800 m., gefunden (F.). Im Leydener Reichsherbar befindet sich eine Wasserform des acrocarpen *F. Zippelianus* sub nom. *F. Teysmanniani* (s. oben *F. Zippelianus* var. *fontanus*). Ebenso ist die Nachtragsangabe in Bryol. jav., II, p. 221, welche sich auf die betreffenden Exemplare stützt, falsch!

Eine teratologische Bildung war an einem Blatt zu beobachten; es hatte sich auf der Seite des Dorsalflügels, der weit vor der Insertion anfhörte, noch eine Scheidenhälfte gebildet, also fast ein doppelscheidiges Blatt darstellend.

35. **Fissidens anomalus** Montg., in Ann. d. Sc. nat, 1842, p. 252.

Synonyma: *F. Neckeroides* Griff., Not., p. 426, und Icon. plant. asiat. II, T. 83. *F. cryptotheca* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 7, T. 6.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 23.

Pseudautöcisch. ♂ Pflänzchen nur 1—2 mm. hoch, im Scheidenteil eines Blattes der ♀ Pflanze, und zwar bildet sich auf einem braunen Rhizoid, das wiederum seinen Ursprung axillär im Blattwinkel hat, ein reichverzweigtes Protonema in der schützenden Blattscheide, aus welchem sich die oft verzweigte, unten klein, oben schopfig beblätterte ♂ Pflanze entwickelt. In den Schopfblättern sitzt terminal die 3—5-blätt-

rige ♂ Knospe. Innere Hüllblätter breit oval, mit Spitze. Antheridien 0,12—0,15 mm., spärlich. ♀ Knospen länglich, axillär und oft sehr zahlreich zu beiden Seiten des Stengels in den Achseln der Laubblätter. — Rasen locker, dunkelgrün; nach unten rotbraun und filzig. Pflanzen bis 5 cm. hoch, trocken, mit stark eingekrümmten Blättern, welche angefeuchtet leicht querwellig sind, wodurch sich diese Art im sterilen Zustand von dem oft vergesellschafteten *F. cristatus* unterscheidet. Stengel einfach und unregelmässig verzweigt (oft sterile Sprossbildung auf dieselbe Weise wie bei der ♂ Pflanze); vielpaarig, kammartig beblättert. Blätter länglich, lanzettlich allmählich zugespitzt. Scheide meistens etwas über die Mitte. Laminahälften ungleich. Dorsalflügel wenig verschmälert, deutlich abgerundet, die Insertion erreichend. Saum fehlend. Blattrand fast von der Basis an fein, gegen die Spitze zu grob sägezähnig. Blattzellen rundlich, 5—9 μ., chloroplastenreich; am Rande durch 3—4 Reihen verdickter Zellen einen gelblich lichten (wie getuschten) Randstreif bildend, der sich im Scheidenteil verliert. Nächst der Rippe meistens eine Reihe grösserer, leerer, rectangulärer Zellen. Perichaetialblätter kleiner, breitscheidig, mit verkümmerter Lamina. Vaginula cylindrisch, etwas gekrümmt. Seta sehr kurz, nur 1—3 mm. hoch. Kapsel urnenförmig. Exotheciumzellen unregelmässig rectangulär; auch prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden. Ring anhaftend, mit einer Reihe platter Zellen, die wenig von den

Fig. 3.

Fissidens anomalus MONTG.
a. Habitusbild, 3 × vergr.
b. ♂ Pflanzen in der Blattscheide der ♀ Pflanze vegetirend, 7 × vergr.
R. Rhizoid.

Deckelzellen verschieden sind. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, kürzer als die Kapsel. Haube bis zur Kapselmitte reichend, schief, gespalten. Peristom rotbraun, aufrecht und nicht zurückgebogen, zu $^3/_4$—$^5/_6$ in 2 ungleiche, knotig verdickte, glatte Schenkel geteilt. Sporen 13—24 μ., unregelmässig, rund, glatt, grün, mit körnigem Inhalt.

Am Grunde alter Bäume im Urwald oberhalb Tjibodas', bei 1800 m. (F.). Am Pangerango, 2700 m. (F.); am Malabar (WICHURA), etc. Ueberhaupt in der oberen Waldregion wohl nirgends auf West-Java fehlend. Auch aus Ceylon und Indien bekannt.

Der Blütenstand dieser Art — s. Abbild. 3 — ist einer der eigentümlichsten, in der Mooswelt bekannt gewordenen Fälle, welcher nur eine entfernte Analogie in den Zwergmännchen gewisser Dicranaceen und Leucobryaceen hat. Es züchtet sich hier gleichsam die Mutterpflanze ihr Zwergmännchen in einer ihrer schützenden Blatttaschen. Es bestätigt dies die Annahme, dass die Scheide des *Fissidens*-Blattes vorzugsweise als Wasserreservoir für die Pflanze dient, wenn dieselbe sogar, wie in diesem Falle, eine Protonema-Entwickelung begünstigen kann. Nach der Auffassung von LINDBERG wäre der Blütenstand einhäusig, welche Ansicht auch durch meine neuesten Beobachtungen an dem Genus *Macromitrium* bestätigt wird, wo ein anscheinend gleicher Blütenstand sich zeigt, aber mit dem grossen Unterschied, dass das Zwergmännchen, welches auf den Blättern der ♀ Pflanze wurzelt, aus einer Spore sich bildet (also zweihäusig, s. *Macromitrii*); es ist dies ein schlagender Beweis für den echten Diöcismus am Protonema bei den Laubmoosen.

Uebrigens ist auch hier, wie überhaupt bei Arten mit Zwergmännchen, die Entstehung aus einer Spore nicht ausgeschlossenen, jedoch nicht experimentell bewiesen.

In Annales du Jard. Bot. de Buitenzorg, I. Suppl., 1897, p. 4, Contr. à la Flore bryol. de Java, findet sich betreffs unserer Art eine Notiz, welche *F. anomalus* und *F. cryptotheca* als 2 verschiedene Arten auffasst, weil das javanische Moos ein dunkleres Blattzellnetz haben soll, als das von Ceylon. Ich kann dieser Artauffassung nicht beistimmen; ganz abgesehen davon, dass etwas papillösere Blätter, die ein undurchsichtigeres Zellnetz bedingen, auch bei javanischen Exemplaren vorkommen, wäre es kaum ein Kriterium für eine Form, geschweige für eine Art. Dieses sind Abänderungen, welche durch mehr oder weniger feuchten Standort bedingt werden.

36. **Fissidens geminiflorus** Dz. et MB., in Pl. Jungh., p. 316; Bryol. jav., I, p. 10, T. 9.

Zweihäusig? ♀ Knospen lateral und achselständig in

den Laubblättern. Archegonien kurz, 0,26 mm., zu 10—12 in einer Knospe. Paraphysen spärlich. 3—4 Hüllblätter, mit fast zu einer langen Stachelspitze verkümmertem Fortsatz. Scheidchen verbreitert, mit ausgefressen gezähnten Blatträndern. ♂ Blüten? — Habitus ganz wie *F. asplenioides*. Anatomische Merkmale von *F. Teysmannianus*. Pflanzen bis 4 cm. hoch, einfach oder sparsam verzweigt. Stengel stellenweise mit starken Rhizoiden; mehrpaarig locker beblättert. Blätter sehr länglich oblong, fast zungenförmig, mit abgerundeter Blattspitze und säbelförmig nach aussen gebogen. Scheide nur $^1/_3$ des Blattes. Laminahälften fast gleich; die untere in der Blattfläche endend. Dorsalflügel weit und breit herablaufend. Die kräftige, gebogene Rippe meistens in eine kleine Spitze auslaufend. Saum fehlend. Blattrand, Blattzellen etc. ganz wie bei *F. asplenioides*, von dem diese Art aber trotz der habituellen Aehnlichkeit bestimmt verschieden ist. Nur steril bekannt und wahrscheinlich in den Formenkreis voriger Art gehörig.

Nach Dozy und Molkenboer in Java zuerst von Teysmann aufgefunden, jedoch ohne nähere Standortsangabe. Ich selbst habe die Pflanze nicht gefunden. Obige Beschreibung ist nach dem zu dürftigen Original ex Herb. Leid. ausgeführt, dessen Stengel den Eindruck von alten Formen des *F. Teysmannianus* machten.

37. **Fissidens cristatus** Wils., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 294 (1857); Mitt., in Journ. of Linn. Soc. I, p. 137 (1859).

Synonyma: *Fissidens decipiens* De Not., El. Mus. lig., N°. 181 (1863), fid. Limpr.
Fissidens rupestris Wils., Musc. brit., N°. 311.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 24.

Zweihäusig. ♀ Blütenknospen schlank, mehr in der oberen Hälfte des Jahrestriebes, achselständig. Hüllblätter breit eiförmig, mit Spitze. — Rasen locker, oben grün, unten bräunlich. Pflanzen 3—6 cm. hoch; aus den mittleren Teilen des Stengels verzweigt. Stengel unten filzig, vielpaarig beblättert. Blätter lanzettlich spitz. Scheide bis über die Blattmitte. Dorsalflügel wellig herablaufend, wenig verschmälert, oft auch abgerundet. Blattspitze etwas stumpfer als bei *F. anomalus*, dem die Blätter in den übrigen Merkmalen gleichen. Seta meist 1,25 cm. hoch, rot glänzend. Kapsel cylindrisch, geneigt, weitmündig; unter der Mündung verengt. Exotheciumzellen rectangulär, um die

Mündung quadratisch, mit verdickten Längswänden. Deckel rot gerandet, schief, pfriemenförmig, so lang wie die Kapsel. Ring fast unausgebildet. Peristom bis wenig unter die Hälfte gespalten; aussen undeutlich grubig-längsstreifig. Schenkel oben undeutlich knotig verdickt, papillös. Sporen 12—16 μ., grün, glatt, mit körnigem Inhalt.

Auf Waldboden, über Steinen und Baumwurzeln bei Tjibodas, Tjiburrum (F.); Kandang-Badak, 2200 m. (F.); Tjikorai bei Garoet (E. Nyman).

Blattränder weniger verdickt als bei dem europäischen *F. decipiens*, sonst fast übereinstimmend, und wenn diese Art damit vereinigt werden soll, so hat der Name *F. cristatus* Mitt. die Priorität.

38. **Fissidens nobilis** Griff., in Not., p. 427; Icon. plant. asiat., II, T. 83; Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 137.

Synonym: *F. filicinus* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 8, T. 7.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 81.

Zweihäusig. ♀ Knospen schlank und oft sehr zahlreich längs der beiden Seiten des Stengels, axillär in den Blattachseln. Archegonien zahlreich, sehr schlank, bis 0,65 mm. lang. Paraphysen kürzer, spärlich. Hüllblätter scheidig; 1—2 mit verkümmerter Lamina. — Herdenweise. Pflanzen schmutziggrün, im Mittel 4—8 cm., doch auch bis 12 cm. hoch, einfach oder gabelig geteilt aus unterirdischem Rhizom. Stengel vielpaarig, regelmässig dicht beblättert. Untere Blätter klein, nach oben allmählich grösser; alle fast ganz stengelumfassend; obere Blätter lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt. Scheide von 1/3 bis 1/2 des Blattes. Dorsalflügel etwas verschmälert, wellenförmig, weit herablaufend. Saum fehlend. Blattrand verdickt bis zur verschmälerten Basis der Scheide, sodass rings ein aus 3 mehrschichtigen Zellreihen bestehender dunkler Rand sich bildet, der besonders im oberen Drittel des Blattes grob gezähnt ist. Rippe allmählich verjüngt; in der scharfen Blattspitze aufgelöst. Blattzellen 5—8 μ., trüb, unregelmässig 3- bis vieleckig, dicht papillös. Perichaetialblätter kleiner, breitscheidig, mit fast zu einer langen Stachelspitze verkümmerter Lamina. Vaginula kurz cylindrisch. Seta wenig über 1 cm. hoch, nicht verdickt an der Basis, dagegen nach der Kapsel zu dicker; rötlich-

gelb, etwas gebogen. Kapsel cylindrisch, gekrümmt und hochrückig, weitmündig, derbwandig. Exotheciumzellen wie bei *F. anomalus*; Längswände weniger verdickt. Ring? Deckel aus conisch gewölbter Basis lang und schief geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Haube einseitig geschlitzt, kappenförmig. Peristom rotbraun, eingebogen, ungefähr bis zur Hälfte in 2 ungleiche Schenkel gespalten, glatt, mit feinen, grubigen Längsstreifen auf der Aussenschicht (wie bei *Eudicranum*). Sporen 12—17 μ., glatt, gelblich grün, durchsichtig.

Grösste Art. Auf Java in Bergwäldern ziemlich verbreitet an schattigen Erdblössen, seltener an Felsen; immer steril. Am Salak, um Tjibodas, nicht über 1400 m. beobachtet (F.). Am Gedokan, Oengaran etc., auch auf Ceylon, Sumatra, bei Hongkong, in Indien, im Himalaja. Fruchtexemplare, nach denen das Sporogon beschrieben ist, stammen aus Nepal ex Herb. Berolin.

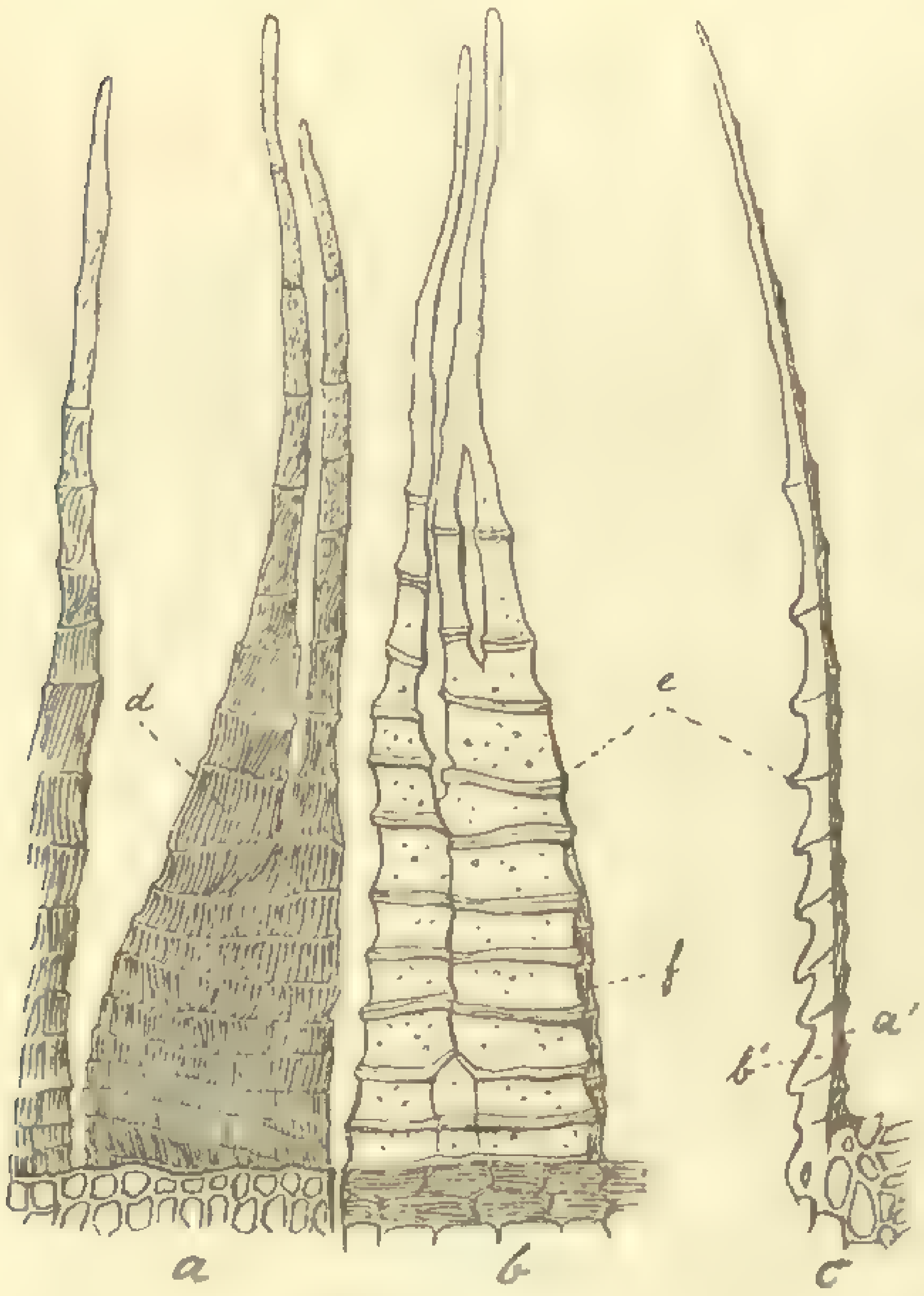
Anmerkung. *F. hamatus* Hpe., in Adumbr., II, p. 40, auf Java, am Pangerango beobachtet (S. Kurz), ist weder im Herb. Hampe in London, noch in Leiden, noch im Herb. C. Müll. aufzufinden; ebenfalls exirtirt keine Diagnose davon.

II. Familie: **DICRANACEAE.**

Eine grosse, aus habituell ziemlich verschiedenen Formen zusammengesetzte Gruppe von Pflanzen, die jedoch so viele gemeinsame Merkmale besitzen, dass sie ohne Zwang eine natürliche Familie bilden, besonders wenn *Trematodon* (welches überhaupt schon wegen der Ausbildung des Sporogons eine eigne natürliche Familie bildet und wegen der Bildung des Peristoms nicht zu den *Dicranoideae* gehört) ausgeschieden und die *Holomitrieae* mindestens als Unterfamilie hingestellt werden. Meist rasenwüchsige, mehr oder weniger mit Stengelfilz bekleidete Moose auf Erde, Felsen und Baumrinde. Das Stämmchen besitzt meist einen Centralstrang und verdickte Aussenzellen; Grundgewebe oft getüpfelt. Habituel sind diese Moose vor Allem an den meist lang pfriemenförmigen oft borstenförmigen und sichelförmigen, einseitswendig gebogenen Blättern (aus mehr oder weniger scheidigem Grunde, selten hyalin gerandet) zu erkennen, die fast immer deutlich ausgeprägte, vergrösserte (oft doppelschichtige), wasserhelle oder gefärbte Blattflügelzellen (Alarzellen) besitzen. Rippe sehr selten fehlend (bei einigen *Braunfelsia*-Species); meist

bis zur Spitze fortgeführt, selten am Rücken mit flügelartigen Lamellenbildungen, oft sehr verbreitert und complicirt gebaut (bei *Campylopus*), jedoch ohne Begleiter. Blattzellen meist längsgestreckt, auch prosenchymatisch; seltener im grösseren Teil des Blattes rundlich parenchymatisch; gegen die Blattspitze oft quadratisch; am Blattgrunde meist getüpfelt und sehr selten papillös. Blütenstand ein- und zweihäusig; oft die ♂ Pflänzchen zwergig und im Stengelfilz nistend (pseudomonöcisch; Näheres darüber bei *Dicranum*). Blüten oft gehäuft, knospenförmig. Paraphysen fadenförmig! Sporogone oft gehäuft. Perichaetialblätter mehr oder weniger hochscheidig (selten bis zur Kapsel reichend). Seta kurz bis verlängert, gerade oder (oft schwanenhalsartig) gebogen. Vaginula ovoidisch bis cylindrisch, ohne Ochrea. Kapsel symmetrisch, gerade bis geneigt, oft kropfig, kurzhalsig; im Hals mit normal phaneroporen Spaltöffnungen oder ohne solche. Luftraum zwischen Sporensack und Kapselwand ohne Spannfäden. Ring meist differenzirt. Deckel kegelig, mehr oder weniger lang geschnäbelt. Haube einseitig geschlitzt, kappenförmig, immer glatt; nur am Schnabel bisweilen rauh, und an der Basis bisweilen gewimpert. Peristom einfach (siehe Fig. 4); 16 Zähne, meist bis gegen die Mitte, seltener zur Basis in 2 pfriemliche, oft papillöse Schenkel geteilt, genähert und bisweilen an der Basis zu einem niedrigen Basalring verschmolzen, der aus ganzen Peristomzellen gebildet ist. Aussenschicht meist grubig längsstreifig, dünn, rot oder orange gefärbt, ohne Längslinie. Innenschicht dicker,

Fig. 4.



Typisches Dicranum-Peristom $\frac{100}{1}$ schematisch dargestellt. *a.* Die gefärbte, dünnere, mit grubigen Längsstreifen (*d*) versehene Aussen- oder Dorsalschicht. *b.* Die farblose, dickere, oft papillöse, mit radiär vortretenden Querleisten (*e*) versehene Innen- oder Ventralschicht. *c.* Längsschnitt: *a*¹ Dorsalschicht; *b*¹ Ventralschicht; *f.* Vortretende Dorsalschicht.

heller gefärbt, oft papillös, mit 1—2 Längslinien und radiär vorspringenden Querleisten. Sporen klein bis mittelgross.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

A. Blätter ohne oder nur mit angedeuteten Blattflügel-(Alar-) zellen.

a. Seta schwanenhalsartig herabgekrümmt.

1. Kapsel ohne Spaltöffnungen. Blätter kurz pfriemlich zugespitzt . . . . **Microcampylopus.**

2. Kapsel mit Spaltöffnungen. Blätter in eine längere, pfriemliche Spitze ausgezogen. **Campylopodium.**

b. Seta gerade aufrecht. Kapsel oft kropfig, ohne Spaltöffnungen. . . . . **Dicranella.**

B. Blätter mit deutlichen, gefärbten, oder hyalinen, oft ausgehöhlten Alarzellen.

a. Kapsel mit phaneroporen Spaltöffnungen.

1. Peristom ausgebildet. Blätter immer mit Rippe.

Peristom vertical grubig längsstreifig. Haube kappenförmig. . . . . **Dicranum.**

Peristom oben schrägstreifig. Haube die ganze Kapsel bedeckend . . . . **Dicranodontium.**

2. Peristom fehlend. Perichaetialblätter hochscheidig; oft mit den Spitzen die Kapsel überragend . **Braunfelsia.**

b. Kapsel ohne Spaltöffnungen.

Blätter ohne Randzellen. Haube oft gewimpert. Seta oft herabgebogen. . . . . **Campylopus.**

Blätter immer mit längsgestreckten, hyalinen Randzellen. **Leucoloma.**

A. DICRANELLEAE.

Stengelblätter ohne oder mit nur angedeuteten Blattflügelzellen; meist niedrige, kleinere Pflanzen.

2. Gattung: **Microcampylopus** C. Müll., in Hedw., Bd. 38 (1899), p. 77.

Pflanzen zwergig. Blattzellen erweitert, ohne Blattflügel-

zellen. Haube ganzrandig. Kapsel ohne Spaltöffnungen. (Weitere Merkmale siehe Artdiagnose).

39. **Microcampylopus subnanus** C. Müll., in Hedw., Bd. 38 p. 77 (1899).

Synonyma: *Campylopus subnanus* Jaeg., Adumbr., I, p. 119.
Dicranum subnanum C. Müll., in Bot. Ztg., 1859, p. 190.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 104.

Zweihäusig. Gemischt-rasig. ♂ Pflanzen kleiner. Blüte dick knospenförmig, terminal, meist von 1 oder 2 Innovationssprossen übergipfelt, mit bis 6 cylindrischen Antheridien und zahlreichen, gelblichen, gleichlangen oder kürzeren Paraphysen. Hüllblätter breitscheidig, eiförmig, rasch zu einer kurzen Spitze zusammengezogen; alle, die inneren wie die äusseren, mit kräftiger, stachelspitziger, kurz austretender Rippe. Archegonien schlank. — Pflänzchen 0,3 bis kaum 1 cm. hoch, in dichten, mit Erde durchsetzten, braungrünen Rasen, oder auch gruppenweise. Stengel einfach, aufrecht, schopfig beblättert; an der Basis meist nackt und ohne Stengelfilz; rund, mit sehr kleinem (20 μ.), oben fehlendem Centralstrang und erweitertem, dünnwandigem Grundgewebe mit gebogenen Zellwänden; Aussenzellen etwas verengt, kaum verdickt, oft mit blatteigner Aussenrinde. Untere Blätter sehr klein; nach der Spitze zu allmählich grösser, steif aufrecht anliegend, feucht abstehend, und aus lockerer, breiter Basis lanzettlich, allmählich rinnig und scharf zugespitzt,

Fig. 5.

Microcampylopus subnanus C. Müll.
a. Habitusbild. ♀ und ♂ Pflanze $\frac{10}{1}$.
b. Oberes Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Unteres Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Natürliche Grösse der ♀ Pflanze.

ohne Blattflügelzellen; die oberen bei der fruchtenden Pflanze aus breiter, scheidiger Basis sehr rasch in eine lange, oben meist hyaline Pfriemenspitze verlängert. Lamina ganzrandig, bis circa $^{3}/_{4}$ der Blattlänge erreichend; Zellen dickwandig, rechteckig, wenig gestreckt; im Scheidentheil der oberen Blätter rhomboidisch (prosenchymatisch); an der Basis sehr verlängert. Rippe kräftig, unterseits fast glatt, $^{1}/_{3}$ der Basis, die Pfriemenspitze ganz ausfüllend, halbstielrund, unten flacher, mit medianer Deuterreihe und dorsalem Stereïdenband; nach oben auch ventrale Stereïden; Aussenzellen beiderseitig eng; Deuter an der Basis oft basal. Perichaetialblätter etwas hochscheidiger und mit längerer, hyaliner, glatter Spitze. Sporogone einzeln. Seta 2—3 mm. hoch; im Jugendstadium herabgebogen, später verbogen, aufrecht, rötlich gelb, oben links gedreht. Vaginula ovoidisch. Kapsel ohne Hals und ohne Spaltöffnungen, kurz ovoidisch, regelmässig, an der Mündung enger, fast glatt, ohne Längsfalten. Epidermiszellen sehr dickwandig erweitert, unregelmässig rhomboidisch, prosenchymatisch. Ring differenzirt, mehrzellreihig sich ablösend. Deckel aus niedriger Basis schief geschnäbelt, circa $^{1}/_{2}$ Kapsellänge. Haube klein, kappenförmig, ganzrandig. Peristom wie bei *Campylopus*, unter der Mündung nach innen inserirt. Zähne unten zusammenfliessend; bis unter die Hälfte in zwei (3) unregelmässig breite, stellenweise nur durchbrochene, hyalin papillöse Schenkel geteilt, oft etwas rudimentär entwickelt Sporen kugelig, bräunlich, grob papillös 18—24 μ. Reife: Juni, Juli.

Hochgebirgsmoos auf Erde. Am Gedeh, im Kraterthal, 2600 m. (F.); am Gipfel des Pangerango, 3000 m. (F.); auf Ost-Java, am Merapi (Raciborsky). Alle anderen Standorte unsicher; so gehören die Originalexemplare von *C. nanus* (Oengaran prope Medinie) ex Herb. Leid. zu *Campylopodium euphorocladum!*, was die Gewissheit giebt, dass den Autoren der Bryol. jav. das eigentliche *C. subnanus* C. Müll. gar nicht vorgelegen hat, sondern eine kleinere Form von *C. euphorocladum*, wie auch die Zeichnung auf Tafel 61 in Bryol. jav. beweist! Unsere Art ist aber durch das Fehlen der Spaltöffnungen generell von *C. euphorocladum* verschieden und schliesst sich eng an *Campylopus* an; sie ist von der afrikanischen Art kaum als Species zu trennen.

3. Gattung: **Campylopodium** C. Müll., Syn., I, p. 429 (sectio II: *Ångstroemiae*).

Pflanzen niedrig. Blätter ohne Blattflügelzellen. Kapsel mit phaneroporen Spaltöffnungen.

40. **Campylopodium euphorocladum** (C. MÜLL.) BESCH., in Ann. d. Sc. nat., XIII (1873), p. 189.

Synonyma: *Ångstroemia euphoroclada* C. MÜLL., Syn., I, p. 429.
Campylopus euphorocladus v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 79, T. 66.
Dicranella euphoroclada, JAEG. Adumbr., II, p. 637.
Didymodon grimmioides DUBY.
Didymodon medium DUB., MORITZI, Verz.; ZOLL., Pfl., p. 134.
! *Campylopus nanus*, in Bryol. jav., I, p. 74, T. 61 (non C. MÜLL.).
! *Dicranum pseudonanum* C. MÜLL., Bot. Zeit., 1859, p. 190.
! *Campylopus pseudonanus* JAEG., Adumbr., I, p. 120.
! *Microcampylopus pseudonanus* C. MÜLL., in Hedw., 1899, p. 78.
! *Campylopodium flexipes* BROTH., in Litt.
! *Dicranodontium flexipes* MITT., in PARIS, Index bryol., Suppl. I.
Dicranella proscripta MITT., in MELLISS's S. Helena, p. 357.
Grimmia Buchanani STIRTON, in Proceed. of the Nat. hist. Soc. of Glasgow, 1876.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 105.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlank und kleiner. Blüten knospenförmig, terminal oder durch Innovationen pseudolateral. Antheridien cylindrich, gekrümmt, mit etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter scheidig, mit langgrannenförmiger Rippe; die innersten eiförmig, kurz gespitzt, gelblich gefärbt, rippenlos. Archegonien schlank, mit kurzen Paraphysen.— Rasen dicht ausgedehnt, mit Erde durchsetzt; im lebenden Zustand grün, sammetartig glänzend, trocken gelblich grün kaum glänzend. Stengelchen einfach oder gabelteilig, seltener büschelästig, locker; die fruchtende Pflanze schopfig beblättert, 0,5—2,5 cm. hoch, aufrecht, rund mit kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und stark verdickten, gelbrötlich gefärbten, stereïden Aussenzellen. Blätter steif, allseitig verbogen, aufrecht abstehend, aus halbscheidiger, kurzer Basis plötzlich rasch lang, etwas rinnig pfriemlich zugespitzt und in eine meist hyaline Spitze auslaufend. Lamina $^1/_4$ bis über $^1/_3$ der Blattlänge einnehmend, Zellen oben rechteckig, nach unten zu verlängert rhomboidisch (einige prosenchymatisch), an der Scheidenbasis sehr dünnwandig, verlängert rechteckig gestreckt. Blattflügelzellen fehlen; an der Insertion oft einige

gelblich gefärbte Zellen. Rippe schmal, den Pfriementeil ausfüllend; unten flach, mit ventraler Deuterreihe und nur unterseits ein geschlossenes Stereïdenband; nach oben zu halbmondförmig, mit medianer Deuterreihe und dorsalem wie ventralem Stereïdenband; Aussenzellen beiderseits klein; an der Basis die ventralen teilweise fehlend. Perichaetialblätter etwas hochscheidiger und mit länger ausgezogener Spitze; sonst wie die Laubblätter. Seta gelblich, schwanenhalsartig herabgebogen; im Alter rötlich; unten rechts, oben links gedreht; bei der Reife geschlängelt, aufrecht, 4—7 mm. hoch. Vaginula länglich ovoidisch bis kurz cylindrisch. Kapsel ovoidisch; entleert cylindrisch; trocken längsfaltig; an der Mündung verengt, mit kurzem Halse und mit einer Reihe phaneroporer Spaltöffnungen, eingefasst von einem Ringe erweiterter Zellen. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig schiefeckig bis länglich oval. Ring mehrreihig sich abrollend. Deckel über $^1/_2$ Kapsellänge, schiefgeschnäbelt, rot gerandet. Haube klein, kappenförmig, ganzrandig. Peristom wie bei *Campylopus*; bis über die Hälfte in 2 hyaline, papillöse etc., oft ungleiche Schenkel gespalten; unter der Mündung inserirt. Sporen kugelig, trüb, papillös; 15—18 μ. gross. Reife: März—Juli.

Fig. 6.

Campylopodium euphorocladum Besch. $\frac{7}{1}$.
a. Natürliche Grösse [illegible] und [illegible] Pflanze.
b. Blatt des Stengels $\frac{7}{1}$.

Auf fester Erde, an Dämmen und Wegen um Tjibodas (F.); am Gedeh, bei Soekaboemi (F.); am Salak, 1000 m. (F.); im Berggarten häufig, 1400—1500 m, (F.); Tjiburrum, Prabakti (Zollinger); Merapi (Junghuhn); Tankoebanprahoe Pekalengan, Papandajan (Kurz, Wichura); unter dem Namen *C. nanus* ex Herb. Berol., und *C. subnanus* C. Müll. ex Herb. Brit. Mus.

Scheint im Archipel und im Gebiet der Südsee weit verbreitet zu sein, aber unter diversen Namen! BESCHERELLE erwähnt eine var. *squarrosum* in Ann. d. Sc., 1873, p. 189, mit längeren, verbogenen Blättern; Deckel länger; Kapsel tief gefaltet. Neu-Caledonien; *C. tahitense* BESCH., in Ann. d. Sc. nat., 1895, p. 15, aus Tahiti stimmt ebenfalls genau mit kleinen Formen von Java überein; an den dürftigen Exemplaren comm. CARDOT konnte ich nicht einhäusigen, aber wohl zweihäusigen Blütenstand nachweisen. *C. flexipes* (MITT.) comm. T. W. N. BEKETT aus Neu-Seeland ist ebenfalls mit unserer Art übereinstimmend.

Originale ex Herb. MÜLL., unter dem Namen *Microcampylopus pseudonanus* gehören zu unserer Art, welche in allen Verkleidungen durch die Spaltöffnungen am besten erkannt wird, was von C. MÜLLER nicht beachtet worden ist.

4. Gattung: **Dicranella** SCHIMP., Coroll., p. 13 (1855).

Pflanzen in lockeren Rasen oder gesellig; immer auf Erde. Stengel meist aufrecht, einfach, vom Grunde aus verzweigt, oder unter der Spitze sprossend, rötlich, immer mit Centralstrang, dünnwandigem (selten getüpfeltem) Grundgewebe; Aussenzellen meist locker, meist ohne Wurzelfilz. Blätter verschieden gestaltet; aus eiförmiger, lanzettlicher Basis allmählich zugespitzt, oder aus scheidiger Basis mehr oder weniger rasch, oft plötzlich pfriemenförmig, meist aufrecht, verbogen bis einseitswendig oder sparrig abstehend. Blattrand meist ganzrandig, umgebogen, selten 2-schichtig. Zellen glatt, zart bis mässig dickwandig, rechteckig längsgestreckt (seltener rhomboidisch); Blattflügelzellen fehlend oder nur angedeutet. Rippe dünn auslaufend, mit meist ventralen Deutern ohne Begleiter. Blütenstand meist zweihäusig. Paraphysen fadenförmig. Blüten knospenförmig. Perichaetialblätter fast wie die Laubblätter. Sporogone einzeln. Seta aufrecht, dünn, gedreht. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel meist ovoidisch, symmetrisch, gerade oder geneigt, kurzhalsig, oft kropfig. Epidermiszellen parenchymatisch bis prosenchymatisch, längsgestreckt, dickwandig; bei unseren Arten ohne Spaltöffnungen. Ring differenzirt. Deckel geschnäbelt. Haube typisch kappenförmig. Peristom unter der Mündung inserirt. Die 16 langen Zähne sehr genähert, rot oder orange; an der Basis zu einem Hohlcylinder verschmolzen, der aus ganzen Peristomzellen gebildet ist; bis zur Mitte in zwei (3) meist ungleiche, pfriemliche, papillöse Schenkel gespalten; mit entfernten Querbalken; Aussenschicht grubig längsstreifig. Sporen kugelig, meist papillös.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Kleine Pflanzen. Kapsel gerade, ohne kropfigen Hals.
   a. Blätter aus fast scheidiger Basis, rasch schmal zugespitzt. **D. javanica.**
   b. Blätter aus enger Basis breit eiförmig, rasch fast stumpflich endend . . . . **D. Wichurae.**
2. Pflanzen grösser. Kapsel mit mehr oder weniger kropfigem Hals. Blätter plötzlich pfriemenförmig.
   a. Kapsel aufrecht. Blattspitze etwas gezähnt. **D. coarctata.**
   b. Kapsel hochrückig geneigt, mit grossem Kropf. Blattränder unversehrt . . . . . . **D. tenuifolia.**

1. DICRANELLA SCHIMP. reduc. De Not., Epil. (1869), p. 638. Epidermiszellen der Kapsel parenchymatisch. Peristom mit deutlichem, mehrstöckigem basilärem Hohlcylinder.

41. **Dicranella javanica** (BROTH.) FL.

Synonym: *Anisothecium javanicum* BROTH., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 251.

Zweihäusig. Gemischt rasig. ♂ Pflanzen kleiner, schlank und locker beblättert. Blüte dick knospenförmig, terminal, mit vielen, spitz cylindrischen Antheridien und reichlichen, kürzeren bis gleich langen Paraphysen. Hüllblätter gelblich, breit, hohlscheidig, mit feiner Rippe, rasch in eine längere Spitze verschmälert. ♀ Blüten knospenförmig. Archegonien gestielt, schlank; Bauchteil dick eiförmig, mit kürzeren Paraphysen. Hüllblätter wie die Laubblätter. — Räschen bis 1 cm. hoch, schmutziggrün, glanzlos, locker bis gruppenweise. Stengel einfach, oder vom Grunde aus geteilt, oft mit Innovationen unter dem Schopf; ziemlich gleichmässig (wenig schopfig) beblättert; rund, mit undeutlich begrenztem, kleinem Centralstrang; Aussenzellen verdickt, wenig enger als das Grundgewebe. Blätter unten etwas kleiner, anliegend, mit verbogen abstehenden Spitzen, bis 2,5 mm. lang; aus schmaloval lanzettlicher, scheidiger Basis rasch verschmälert, rinnenförmig, ganzrandig. Blattzellen unregelmässig rechteckig, längsgestreckt, 1 : 2 bis 1 : 4; am oberen

Scheidenteil rhomboidisch, prosenchymatisch; an der Basis hyalin, verlängert rechteckig. Rippe planconvex, mit ventraler Deuterreihe und einem dorsalen Stereïdenband sowie differenzirten Aussenzellen. Lamina bis zur Spitze vorgezogen. Blattflügelzellen fehlen. Perichaetialblätter hochscheidiger und länger zugespitzt. Sporogone einzeln. Vaginula kurz cylindrisch. Seta $^{1}/_{2}$ bis fast 1 cm. hoch, aufrecht, unten rechts, oben links gedreht, strohgelb. Kapsel o v o i d i s c h, glatt, mit kurzem Halsansatz; trocken mehr oder weniger längsfaltig; unter der Mündung verengt. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig eckig, erweitert parenchymatisch, (auch rechteckige darunter); an der Mündung mehrere Reihen eng kleinzellig, ohne ausgebildete Spaltöffnungen. Ring differenzirt, hyalin, e i n r e i h i g sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis links geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube kappenförmig bis $^{1}/_{2}$ Kapsellänge. Peristom rot, sehr gross, typisch, wenig unter der Mündung inserirt; die g e n ä h e r t e n Zähne kaum bis zur Hälfte in zwei, meist ungleiche, gelbliche, papillöse Schenkel, mit ventral fast knotig vorspringenden Leisten, geteilt. Sporen unregelmässig kugelig, fein papillös, braunlich, 13—18 μ. Reife im August.

Fig. 7.

Dicranella javanica Fl. (7 × vergr.). ♂ und ♀ Pflanze.
a. Natürliche Grösse der ♀ Pflanze.
b. Oberes Stengelblatt $\frac{7}{1}$.

Auf Erde an Wegen. Auf dem Waldwege zum Krater des Papandajan, circa 1000 m. (F.). Am Tankoebanprahoe von Wichura zuerst gesammelt; comm. Brotherus.

42. Dicranella Wichurae (Broth.) Fl.

Synonym: *Anisothecium Wichurae* Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

Z w e i h ä u s i g. ♀ Blüten knospenförmig, mit vielen kurzgriffeligen Archegonien, die, n i c h t entleert, am Ende k e u l e n f ö r m i g und mit wenig kürzeren Paraphysen gemischt sind. Hüllblätter scheidig; die inneren kurz zugespitzt, rippenlos. ♂ Blüten nicht

gesehen. Räschen locker, schmutziggrün, kaum bis 8 mm. hoch. Stengel einfach, aufrecht, dicht beblättert, rund, mit spärlichen Rhizoiden, rötlich, mit grossem Centralstrang und rasch verdicktem, gefärbtem, weitzelligem Grundgewebe, ohne differenzirte Aussenzellen, oft mit blatteigner Aussenrinde. Blätter aufrecht, anliegend, etwas steif; trocken wenig verbogen; aus verengter, nicht geöhrter Basis breit eiförmig, hohl, kielig, ziemlich schnell fast stumpflich zugespitzt, ganzrandig. Blattzellen erweitert, unregelmässig eckig, längsgestreckt, 1:2 bis 1:3; im verbreitertern Scheidenteil sechseckig gestreckt, mit rechteckigen gemischt, leer, mit einer kleinen Gruppe gelblich gefärbter, doppelschichtiger Blattflügelzellen, welche die Rippe nicht erreichen. Rippe unter der Blattspitze endend, flach, planconvex, mit medianen Deutern, weitlichtigen Aussenzellen und nach aufwärts zu mit einer dorsalen Stereïdengruppe; an der Basis die Stereïden fehlend und alle drei Zellschichten homogen, weitlichtig. Perichaetialblätter wie die Laubblätter, aber grösser und etwas scheidiger. Sporogone einzeln. Vaginula kurz cylindrisch. Seta gelb, 0,5—1 cm. hoch, aufrecht. Kapsel kurz ovoidisch, aufrecht, etc., wie bei *D. javanica*; ebenso Ring, Deckel, Haube und Peristom; die Schenkel jedoch an der äussersten Spitze hyalin und nicht papillös, sondern fast glatt. Querleisten schwächer und innen leistenartig verdickt. Sporen gelblich braun, unregelmässig kugelig, fein papillös, 12—15 μ.

Auf Erde an Wegrändern in Ost-Java, bei Pekalongan von Wichura entdeckt.

Anmerkung. *Dicranella javanica* und *D. Wichurae* gehören beide nicht zu dem von Mitten in M. austr. am., Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 12 u. 39, creirten Genus *Anisothecium*, denn sie haben weder eine geneigte, unsymmetrische (hochrückige) Kapsel, was Mitten als Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber *Dicranella* hinstellt und auch schon im Namen ausdrückt (aus ἄνισον, *ungleich*, und θηκίον, *Käpselchen*), noch verdickte Blattränder.

2. **Paradicranum** Limpr., in Rab., Krypt. Fl., IV. B. (1886), p. 326. Epidermiszellen der Kapsel verlängert bis prosenchymatisch. Peristom mit niedrigem, basilärem Hohlcylinder. Blätter plötzlich pfriemenförmig.

43. **Dicranella coarctata** (C. Müll.) v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 84, T. 70.

Synonyma: *Ångstroemia coarctata* C. Müll., Syn., I, p. 431.
!*Dicranella cristata* Thw. et Mitt., in Sched. ex Herb. Berol.
!*D. subcoarctata* Hpe., in Sched. ex Herb. Brit. Mus.
! *D. Wattsii* Broth., in Öfv. a. Finska Vet.-Soc. Förh., B. 55 (1898).
Exsiccata: Collect. Zollinger, N°. 411.

Zweihäusig. ♂ Blüten köpfchenförmig, mit vielen cylindrisch schlauchförmigen, kurzgestielten, gekrümmten Antheridien und kürzeren oder gleich langen Paraphysen. Hüllblätter gelblich, kurzscheidig, plötzlich in eine schmale, lange, glatte Pfriemenspitze ausgezogen; die innersten eiförmig, ohne Spitze. ♂ Pflanzen kleiner, schlank. — Rasen locker, bis wenig über 1 cm. hoch, lichtgrün. Stengel einfach; von der Basis aus verzweigt, locker und sparrig beblättert, rund, mit grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang, dünnwandigen Grundgewebezellen, die rasch in mehreren Reihen sich zu den etwas gefärbten Aussenzellen verdicken. Blätter steif, verbogen, sparrig abstehend; aus spatelförmig scheidiger Basis plötzlich verschmälert und in eine rinnige Pfriemenspitze verlängert, die an der äussersten Spitze etwas gezähnt ist. Blattflügelzellen angedeutet; an der Basis meist eine Reihe gefärbter Zellen. Der scheidige Teil der Lamina circa $^1/_3$—$^1/_4$ der Blattlänge. Blattzellen gestreckt, unregelmässig, 1 : 2—1 : 4; im Scheidenteil etwas dickwandig; in der Pfriemenspitze zarter, 1 : 3; meist rechteckig. Rippe dünn, planconvex, austretend, mit einer Deuterreihe und einem dorsalen Stereïdenband, ebenso Aussenzellen. Perichaetialblätter wie die Laubblätter; nur etwas hochscheidiger. Sporogone einzeln. Seta gerade, aufrecht, strohgelb, bis 1,5 cm. hoch. Vaginula cylindrisch. Kapsel ovoidisch, gerade, aufrecht, mit kurzem, oft etwas kropfigem Hals, ohne Spaltöffnungen; unter der Mündung verengt. Epidermiszellen längsgestreckt, unregelmässig, fast prosenchymatisch. Ring sich einreihig abrollend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube kappenförmig, gross. Peristomzähne unter der Mündung inserirt, genähert; an der Basis verschmolzen, rot, schmal; bis in die Mitte in zwei, fast gleiche, gelbliche, mehr oder weniger papillöse, unten grubig längsstreifige Schenkel mit entfernten, kräftigen

Querleisten gespalten. Sporen kugelig, grünlich braun, papillös, 15—18 μ.

Auf Erde am Gedeh, 1400 m. (ZIPPELIUS). In einem Kaffeegarten oberhalb Patjet bei Tjipanas am Gedeh, 1200 m. (SAPIHIN). Ferner Ceylon (THWAITES); Martabane, Pegu (KURZ); West-Australien (WATTS).

44. Dicranella tenuifolia (C. MÜLL.) FL.

Synonyma: !*Trichostomum tenuifolium* C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1859, p. 229.
!*Didymodon tenuifolium* JAEG., Adumbr., I, p. 209.
!*Leptodontium tenuifolium* PAR., in Ind. Bryol., p. 732.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 118.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal (oft pseudolateral durch übergipfelnde Sprossen) in den Schopfblättern, mit wenigen, sehr langgriffeligen Archegonien, ohne Paraphysen. Hüllblätter wie die Laubblätter; am Grunde etwas scheidiger. ♂ Blüten? — Rasen bis 6 cm. hoch, kräftig, sehr dicht und ausserordentlich fest verfilzt, goldgrün bis rötlich glänzend. Stengel aufrecht; vom Grunde aus und durch Innovation spärlich geteilt; in der unteren Hälfte dicht mit rotbraunem, glattem, reichverzweigtem Stengelfilz bekleidet; mässig dicht und gleichmässig, etwas einseitwendig, starr beblättert; rund, mit deutlichem, zartwandigem Centralstrang; Grundgewebe locker dünnwandig; Aussenzellen verengt und mässig verdickt, selten mit blatteignen, peripherischen Zellen. Blätter steif bis wagerecht, etwas einseitwendig geschlängelt, verbogen, abstehend; aus anliegender, halb stengelumfassender, kurz spatelförmiger Basis plötzlich verengt und zu einer schmalen, langen, rinnigen, fast knieförmig nach aussen gebogenen Pfriemenspitze verschmälert, welche oben von der Rippe ausgefüllt wird. Blattrand unversehrt. Zellen beiderseits glatt, derbwandig, durchaus rechteckig, eng linear gestreckt; nur da, wo sich das Blatt verengt, einige kürzere, rechteckige und rhomboidische Zellen; an der Basis dünnwandig, nicht getüpfelt. Rippe glatt, unten schwach, oben breiter, sehr flach, mit medianen Deutern und meist nur dorsalen Stereïden (seltener auch einigen ventralen). Aussenzellen, besonders ventrale, differenzirt; dorsale nach oben fehlend; an der Basis alle Zellen dickwandig homogen. Peri-

chaetialblätter nicht verschieden, etwas hochscheidiger. Sporogone einzeln. Vaginula dick cylindrisch. Seta rötlich, 1,5 bis 2 cm. hoch, aufrecht, etwas verbogen, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel geneigt, fast glatt, dickhäutig, kurz ovoidisch gekrümmt, mit grossem Kropf am Halsteil; an der Mündung enger. Epidermiszellen dickwandig; zumeist mit ovalem und verlängert rhomboidischem Lumen, ohne Spaltöffnungen; an der Mündung bedeutend kleiner, rundlich. Ring differenzirt, einreihig, an dem Deckel haften bleibend. Deckel aus kegelförmiger Basis lang, dick, etwas schief geschnäbelt, bis über Kapsellänge. Haube? Peristom (*Dicranum*-Typus) rot; die 16 genäherten, unten zusammenfliessenden Zähne bis weit unter die Mitte in zwei ungleiche, oben eingebogene, gelbliche, papillöse, enggegliederte Schenkel geteilt. Querleisten dick, aussen vortretend; Aussenschicht grubig längsstreifig. Sporen unregelmässig rundlich punktirt, 15—18 μ. Reife: Juli.

An vom Wasser übersprühten Andesitfelsen am Wasserfall Tjiburrum, 1700 m. (F.).

Var. **Mülleri** (C. Müll.) Fl.

Synonym: ! *Trichostomum tenuifolium* C. Müll., l. c.

Rasen locker, bis 10 und 15 cm. hoch, nicht verfilzt. Stengel locker beblättert, ohne Rhizoidenfilz. Steril und im Uebrigen genau wie die fruchtende Form.

Java, in Herb. Al. Braun (Zippelius), ohne Standortsangabe; ex Herb. Leid. Dass man diese Pflanze bis in die Neuzeit für eine *Trichostomacea* halten konnte, ist schwer verständlich, wenn sie auch nur steril vorlag.

B. EUDICRANEAE.

Stengelblätter mit mehr oder weniger ausgebildeten, meist gefärbten, zuweilen bis an die Rippe reichenden Blattflügelzellen. Meist grössere Pflanzen.

5. Gattung: **Dicranum** Hedw., 1782, Fund., II, p. 91. T. 8, Fig. 41 *e*, 42.

Pflanzen robust, in mehr oder minder dichten, oft polsterförmigen Rasen. Stengel aufrecht, dichotom verzweigt, mit oder ohne Centralstrang, mit getüpfeltem, oft verdicktem Grundge-

webe und substereïden Aussenzellen; mehr oder weniger aus den Blattachseln mit Stengelfilz bekleidet; allseitig, bis sichelförmig einseitwendig beblättert. Blätter hohl; aus stengelumfassender Basis, mit erweiterten Blattflügel- (Alar)-Zellen, verlängert, lanzettlich, pfriemenförmig, rinnenförmig, oft röhrig zugespitzt, glatt oder mit Längsfalten. Rippe meist auslaufend, am Rücken oft mit gesägten Längslamellen, mehr oder weniger differenzirt, mit einer Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern. Blattrand bisweilen bis zur Blattmitte durch mehrere enge Zellreihen hyalin gerandet, unversehrt; gegen die Spitze meist gesägt. Laminazellen längsgestreckt bis linear, oben oft kürzer, meist glatt, dickwandig und getüpfelt. Ein- und zweihäusig, meist pseudautöcisch bei unseren Arten, d. h. die ♂ Knospen im Stengelfilz der ♀ Pflanze nistend. Sporogone einzeln, oder mehrere in einem Perichaetium, dessen Blätter scheidig zusammengewickelt sind, aber immer in eine kürzere oder längere Spitze auslaufen. Seta oft pseudolateral und sehr verkürzt, aufrecht. Kapsel cylindrisch; entweder aufrecht, oder etwas gebogen; mit oder ohne kropfähnlichen Halsansatz, immer mit phaneroporen Spaltöffnungen; mit oder ohne differenzirten Ring. Deckel lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, an der Basis unversehrt. Peristom aus 16 lanzettlichen, meist roten Zähnen gebildet, die mehr oder weniger tief in zwei (3) fadenförmige, oben oft papillöse, innen quergegliederte Schenkel geteilt sind; aussen mit mehr oder weniger deutlichen, grubigen Längsstreifen; ventral mit vorstehenden Querleisten. Sporen 15—50 μ. gross.

Anmerkung. Der hier in den Diagnosen angewandte, wie überhaupt allgemein in der bryologischen Systematik eingebürgerte Ausdruck „♂ Pflanzen" wäre nicht correct, da es eigentlich ♂ Stämmchen sind, weil ♀ und ♂ Pflanzen aus ein und demselben Protonema sich bilden sollen, wenigstens war echter Diöcismus bis jetzt nicht bei den Moosen bewiesen worden. Nun habe ich aber bei *Macromitrium* nachgewiesen, dass sich direct ♂ Zwergpflanzen aus keimenden Sporen auf den Blättern bilden; ebenso ist es mir gelungen, bei *Dicranum reflexum* keimende Sporen an der ♀ Pflanze zu beobachten. Der Ausdruck „♂ Pflanzen" wäre demnach also doch gerechtfertigt; denn es ist fast sicher, dass auch bei *Dicranum* die Zwergmännchen aus im Stengelfilz keimenden Sporen entstehen, um so mehr als z. B. bei *D. scoparium* Hedw. Zwergmännchen und normale ♂ Pflanzen beobachtet worden sind.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Stengel mit Centralstrang. Seta verlängert, über 1 cm. hoch . . . . 2.
Stengel ohne Centralstrang. Seta sehr verkürzt, einige mm. hoch . . . . 7.
2. Kapsel gebogen, mit kropfigem Hals . . . **D. assimile.**
Kapsel gerade, ohne Kropf . . . . 3.
3. Blattzellen weit, wenig getüpfelt, dünnwandig und schwach verdickt . . . . **D. reflexum.**
Blattzellen eng linear, getüpfelt, stark verdickt . . 4.
4. Blätter mit hyalinem Saum und tiefen Längsfalten. Rippe dorsal, mit gezähnten Lamellen 5.
Blätter fast glatt. Rippe ohne dorsale Lamellen, ohne hyaline Randzellen . . . . 6.
5. Blätter mit schmalem, hyalinem Rand. Kapsel mit sich abrollendem Ring . . . . **D. reflexifolium.**
Blätter breit hyalin gesäumt. Kapsel ohne differenzirten Ring . . . . **D. Limprichtii.**
6. Stengel dicht beblättert. Blätter breit lanzettpfriemenförmig; Alarzellen eine kleine Gruppe bildend. **D. dives.**
Locker beblättert. Blätter schmal lanzettpfriemenförmig; Alarzellen eine grosse, dreieckige, Gruppe bildend. Kapsel mit sich ablösendem Ring. **D. Blumii.**
7. Blattrand mehr oder weniger schmal hyalin gesäumt; Seta sehr verkürzt; Peristom ohne deutliche Längsstreifen . . . . **D. leucophyllum.**
Blätter ungesäumt . . . . 8.
8. Stengel locker beblättert. Blätter sehr lang, schmal lanzettpfriemenförmig, röhrig (bis 2 cm.); Rippe austretend; Blattrand an der Spitze gesägt. Seta kurz; Kapsel ohne differenzirten Ring . . . **D. brevisetum.**
Blätter nur circa 1 cm. lang. Rippe mit der Spitze endend; Blattrand bis weit hinab gesägt . . . 9.
9. Stengel bis 5 cm. hoch. Rippe mit der Spitze endend;

Alarzellen eine rundlich viereckige Gruppe bildend, die Rippe nicht erreichend . . . . . **D. brachypelma.**

Stengel über 10 cm. hoch. Alarzellen eine grosse, spitz dreieckige Gruppe, die Rippe fast erreichend; Rippe vor der Spitze endend . . . . **D. Braunii.**

1. *Kapsel bogig gekrümmt, mit kropfähnlichem Halsansatz.*

45. **Dicranum assimile** Hpe., Ic. Musc., T. 24; C. Müll., Syn., I, p. 362; Bryol. jav., I, p. 66, T. 54; Pl. Jungh., p. 329.

Synonym: *D. polysetum β assimile* Dz. et Mb., Musci frond. ined., Archip. Ind., p. 143.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 11.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen klein, circa 1 mm. hoch, gestielt, im Stengelfilz der Blattachseln der ♀ Pflanze. Hüllblätter eiförmig, kurz zugespitzt. Stengelblättchen schmal und lang zugespitzt; alle ohne Rippe. 2—3 länglich ovoidische Antheridien, mit einzelnen Paraphysen. — Rasen hoch und locker, blassgrünlich. Stengel aufsteigend, einfach oder spärlich gabelig, oft schon vom Grunde aus verzweigt, 5—10 cm. (selten bis 15 cm.) hoch, einseitwendig ziemlich dicht beblättert, mit gelblichem bis rostbräunlichem, glattem Stengelfilz; unregelmässig rund, mit kleinem Centralstrang; Grundgewebe aus unregelmässig eckigen, grossen und kleinen, dünnwandigen, kaum getüpfelten, ein wenig collenchymatischen Zellen mit verbogenen Wänden gebildet; peripherische Zellen verengt und etwas verdickt. Blätter trocken und feucht verbogen, einseitwendig, besonders die Schopfblätter, bis sichelförmig herabgebogen; mit etwas verengter, nicht anliegender, aber breiter Basis, über derselben wenig verbreitert und schmal eiförmig, allmählich lanzettlich lang zugespitzt; hohl und ohne Längsfalten. Blattrand bis über die Mitte mit einem 3—4 Zellen breiten, hyalinen Saum; im oberen Drittel bis zur Spitze gesägt. Alarzellen rechteckig bis sechseckig; in einer rundlich viereckigen Gruppe, welche nur $^1/_4$—$^1/_3$ des rotbraun gefärbten Blattgrundes einnimmt; unter denselben noch eine Reihe enger Insertionszellen. Rippe dünn,

flach, mit der Spitze endend; am Rücken oben gezähnt, mit einer (oft unregelmässig gelagertern) Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern, ohne Aussenzellen. Laminazellen ziemlich dickwandig, getüpfelt; unten bis 1 : 10, oben circa 1 : 5. Sporogone zahlreich (bis 6), im Perichaetium, dessen Blätter hochscheidig und mehr oder weniger allmählich in eine grannenförmige, glatte Spitze verlängert sind. Vaginula hoch cylindrisch. Seta strohgelb, aufrecht, oben links gedreht und etwas herabgebogen, 1,5 cm. lang. Kapsel mit fast kropfähnlichem Hals, mit Spaltöffnungen, cylindrisch, glatt und mehr oder weniger gekrümmt. Epidermiszellen länglich, rechteckig bis unregelmässig mehreckig. Ring sich ablösend, aus 2 hyalinen Zellreihen gebildet. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis allmählich lang verbogen geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig. Peristom in zwei ungleich breite, lange, oben entfärbte, fein papillöse Schenkel gespalten, mit sehr engen Querleisten und ohne grubige Längsstreifen. Sporen klein, glatt, grünlich, 12—15 μ.

Auf Waldboden am Fusse der Stämme, nur in höheren Gebirgslagen. Am Gedeh (Zippelius, Blume, Korthals, Beccari); häufig bei 2300—2600 m., IV. Abteil. des Bergtuin am Gedeh! (F.); Tjipanas (Massart); Berg Patocha (Korthals); am Salak, 1350 m. (Zollinger); Berg Merapi (Junghuhn). Auf der Insel Borneo! (Korthals) eine sehr robuste, bis 15 cm. hohe forma *major*, ex Herb. Leid.

2. *Kapsel gerade, aufrecht, ohne Kropf.*

a. Stengel mit Centralstrang.

46. **Dicranum reflexum** C. Müll., Syn., I, p. 373; Bryol. jav., I, p. 67, T. 55; Duby, Mémoire, Genève, 1869, p. 65; Zolling., Syst. Verzeich., 1854, p. 24.

Exsiccata: *D. polymorphum* Duby, in Pl. jav., Zolling., N°. 2101. M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 86.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen klein, bis 1 mm. hoch, gestielt, im Stengelfilz der ♀ Pflanze. Hüllblätter allmählich scharf zugespitzt, schmal eiförmig, mit 2—3 Antheridien. — Rasen locker bis dicht polsterförmig, nicht verfilzt, lebhaft- bis schmutziggrün, unten schwärzlich, kaum glänzend. Stengel 3—6 cm. hoch, einfach oder dichotom, oft vom Grunde

aus verzweigt, kräftig; rund, Grundgewebe nicht getüpfelt, aus regelmässig 5—6- (8-) eckigen, dünnwandigen Zellen gebildet, mit deutlich differenzirtem, getüpfeltem Centralstrang; peripherische Zellen mehrere Reihen bedeutend kleiner und etwas verdickt. In den Blattachseln mit dichtem, gelblich braunem, glattem Stengelfilz; ziemlich dicht, etwas einseitwendig beblättert. Blätter aufrecht bis fast wagerecht abstehend; an den Spitzen der Sprosse sichelförmig; aus kurzer, kaum aufrechter, breiter Basis allmählich lanzettlich kurz zugespitzt, etwas hohl, mit eingeschlagenem Blattrand; unten ganzrandig und mit mehr oder weniger ausgeprägten, schmalen, hyalinen Randzellen; gegen die Spitze sehr scharf und grob sägezähnig, mit 1—2 tiefen Falten auf jeder Blatthälfte. Alarzellen eine rundlich viereckige, aussen bogenförmig begrenzte Gruppe bildend, weit vier- bis sechseckig, durch breiten Raum von der Rippe getrennt. Rippe unten flach, nach oben halbstielrund, mit ventralen Deutern und dorsalen, schwachen Stereïden; am Rücken gegen die Spitze zu mit 2 flügelartigen, scharf sägezähnigen Längslamellen. Blattzellen dünnwandig, weit, 1 : 3 bis 1 : 5, sehr wenig getüpfelt; über den Alarzellen sehr locker. Perichaetialblätter aus breitscheidiger, niederer bis höherer Basis plötzlich zu einer gesägten, grannenförmigen Spitze verlängert. Sporogone zu 1—3, terminal. Vaginula lang cylindrisch. Seta 1—1,5 cm. hoch, gerade, gelb, rechts gewunden. Kapsel gerade, cylindrisch; am kurzen Halsansatz mit Spaltöffnungen, oben nicht verengt. Epidermiszellen unregelmässig rundlich eckig, längsgestreckt. Deckel aus niedriger Basis fein geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, bis zur Hälfte der Kapsel. Peristom an der Basis rot, breit; die obere Hälfte hyalin farblos. Zähne $^1/_2$ bis meist $^2/_3$ in zwei ungleiche, oben etwas papillöse Schenkel geteilt. Querleisten schwach, in ungleichen Entfernungen. Sporen kugelig, grün, fein papillös, ungleich gross, 20—50 μ.

Auf Bäumen grosse Polster bildend, 1400—1800 m., bei Tjibodas, im Bergtuin und am Gedeh (F.); am Salak (F.); in Ost-Java, bei Trawas, Modjokerta, 800 m. (Zollinger);

Berg Pengalengan, 1300 m.! (JUNGHUHN); Berg Ardjoeno, 700 m., c. fr. (LAUTERBACH). Auf Timor und Floris (TEYSMANN).

Diese Art ist am leichtesten an dem weiten, wenig getüpfelten, dünnwandigen Zellnetz kenntlich; auf ihren Blättern und dem Stengelfilz habe ich keimende Sporen beobachtet, die wahrscheinlich, wie bei *Macromitrium*, die Zwergmännchen bilden.

47. **Dicranum reflexifolium** C. MÜLL., Syn., I, p. 382; Pl. Jungh., I, p. 330; Bryol. jav., I, p. 72, T. 60.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein, im Stengelfilz. Hüllblätter eiförmig, kurz zugespitzt. — Locker rasig. Pflanzen bis 5 cm. hoch. Stengel kräftig, meist einfach, oder spärlich gabelig, meist vom Grunde aus verzweigt, rundlich, mit Centralstrang; Grundgewebe weniger regelmässig als bei *D. reflexum*, bis zum Grunde hinab dicht beblättert. Blätter trocken unregelmässig verbogen, nach allen Seiten bis fast wagerecht abstehend, nicht einseitwendig; feucht gerade, rund um den Stengel ausgebreitet bis wagerecht abstehend. Schopfblätter wenig gebogen bis gerade und aufrecht. Rippe eher etwas kräftiger, dunkler gefärbt; am Rücken mit 2—3 Reihen Zähne, die sich oft zu 2 Längslamellen entwickeln, wie bei *D. reflexum*; im Querschnitt halbstielrund; oben fast flügelartig viereckig, mit einer Deuterreihe, 2 schmalen Stereïdenbändern und stellenweise differenzirten Aussenzellen. Alarzellengruppe etwas kleiner, unregelmässig vieleckig, doch auch mit rechteckigen Zellen, $^1/_3$ der Blattbasis einnehmend. Laminazellen dickwandiger, deutlich getüpfelt, enger, 1 : 5 bis 1 : 10; über der Basis nicht oder sehr schmal hyalin gerandet. Im Uebrigen mit *D. reflexum* übereinstimmend. Perichaetialblätter hochscheidig, mit plötzlich verschmälerter, kürzerer Spitze. Sporogone bis zu 6 in einem Perichaetium, terminal und pseudolateral. Vaginula hoch und schmal, cylindrisch. Seta gerade, gelblich, circa 1 cm. hoch. Kapsel aus deutlichem, kurzem Hals cylindrisch, etwas gekrümmt. Epidermiszellen wie bei *D. reflexum*, ebenso Spaltöffnungen. Deckel kürzer, schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch. Ring differenzirt, sich abrollend, aus 2 Reihen hyaliner Zellen gebildet. Peristomzähne bis zur Hälfte

in zwei gleiche Schenkel gespalten; oben kaum entfärbt. Sporen? Frucht im September nach Bryol jav.

Am Gipfel des Berges Kawie! c. fr. (Junghuhn). Am Malabar, bei Bandong! (Wichura), vermischt mit *D. reflexum*, ex Herb. Berol. Sonst noch aus Sumatra bekannt. Das Vorkommen bei Buitenzorg (v. Bryol. jav.) erscheint mir sehr zweifelhaft!

Diese Art, welche dem *D. reflexum* sehr nahe steht, unterscheidet sich schon steril immer durch engere, verdicktere Blattzellen.

D. subreflexifolium C. Müll. vom indischen Festland hat ganz glatte, breitere Blätter, die sichelförmig einseitwendig sind.

48. **Dicranum dives** C. Müll., in Bryol. jav., I, p. 72, T. 59.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen im Stengelfilz der ♀ Pflanze, klein, mit oft dichotom verzweigten Stengelchen. Stengelblättchen schmal lanzettlich, kaum gerippt, mit gezähnelter Spitze. Aeussere Hüllblätter ei-lanzettlich; innere kurz eiförmig gespitzt, mit 2—3 Antheridien und gleich langen Paraphysen. — Locker rasig, bis 5 cm. hoch. Stengel kräftig, einfach, dicht mit Stengelfilz bekleidet; im Querschnitt wie bei *D. reflexifolium*, sehr dicht beblättert bis an die Basis hinab. Blätter allseitig abstehend, gerade, aufrecht, sogar bis herabhängend am Stengel; aus etwas verschmälerter Basis und breit eiförmigem Blattgrunde allmählich kurz lanzettlich zugespitzt, mit undeutlichen, seichten Längsfalten, ohne hyaline Randzellen. Blattrand nur im oberen Drittel gezähnt. Alarzellen wie bei *D. reflexifolium*, aber nur $^1/_4$ des Blattgrundes einnehmend. Laminazellen enger, dickwandiger, 1 : 10 bis 1 : 15, getüpfelt. Rippe schwach, flacher, dorsal, nur mit einigen Zähnen gegen die Blattspitze besetzt. Sonstige Merkmale wie bei *D. reflexifolium*. Sporogone zu 2—5, meist pseudolateral. Seta kaum 1 cm. lang, gerade, gelblich, dünn. Kapsel gerade, langhalsig, cylindrisch, aufrecht, gelblich. Peristomzähne mit Quergliedern, tief gespalten (Ring fehlend? Deckel? Haube?). Diagnose des Sporogons, welches ich nicht gesehen, nach Bryol. jav.

Java, ex Herb. Al. Braun, Borneo! (Korthals).

Anmerkung. Ueber den Artwert dieser Pflanze konnte ich mir kein rechtes Urteil bilden, da mir nur dürftige sterile Exemplare vorlagen, die vielleicht auch als eine breitblättrige Form zu *D. reflexifolium* gestellt werden können. Von *D. reflexum*, dem sie habituell am meisten ähnelt, weicht die Pflanze durch die verschiedenen Blattzellen ab.

49. **Dicranum Limprichtii** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 87.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Blüten in dem Stengelfilz der Blattachseln. Kleine, fast 1 mm. hohe, gestielte, gabelig geteilte Pflänzchen, die zwei ♂ Knospen tragen, mit 3—4 kurz ovoidischen Antheridien und längeren Paraphysen, von eiförmigen, kurz spitzigen, rippenlosen Hüllblättern umschlossen. Aeussere Hüllblätter und Stengelblättchen schmal eiförmig, lang zugespitzt, mit angedeuteter Rippe. — Rasen sehr dicht, goldgelb glänzend, unten etwas verfilzt. Stengel bis über 10 cm. hoch, hin- und her gebogen, reichlich unregelmässig dichotom verzweigt, mit eingekrümmten Aesten, rund, mit Centralstrang und dünnwandigen, etwas unregelmässigen, 5—6-eckigen, grossen und kleinen Grundgewebezellen und engeren, verdickten Aussenzellen; in den Blattachseln mit rostbraunem, glattem Stengelfilz. Blätter ziemlich dicht; trocken aufrecht bis abstehend, unregelmässig verbogen, etwas einseitwendig; am Schopf sichelförmig; aus kaum aufrechter, abgerundeter, breiter Basis allmählich lanzettlich zugespitzt, etwas hohl, mit mehreren tiefen Längsfalten. Blattrand in der oberen Hälfte scharf gesägt; von der Mitte bis zur Basis mit oft 5—6 Zellen breitem, hyalinem Rand. Alarzellen wie bei *D. reflexum.* Laminazellen dickwandig; längs der Rippe weit, 1 : 3; gegen die Ränder zu enger und längsgestrekter, bis 1 : 15, wenig getüpfelt. Rippe unten flacher; nach oben halbstielrund, mit einer Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern, ohne differenzirte Aussenzellen; dorsal mit 2 undeutlichen, gezähnten Längslamellen. Perichaetialblätter hochscheidig, weniger plötzlich bis allmählich zu einer grannenförmig gesägten Spitze verschmälert. Sporogone meist terminal zu 1 bis 3. Vaginula cylindrisch. Seta gelblich rötlich, gerade; trocken hin und her verbogen, rechts gedreht, über 1 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, gerade, mit kurzem Hals sowie Spaltöffnungen; an der Mündung verengt. Deckel mit feinem, langem, verbogenem Schnabel. Haube gross, kappenförmig, bis zum Kapselhals reichend. Ring

nicht differenzirt. Epidermiszellen und Peristom wie bei *D. reflexum*. Sporen klein, kugelig, 15—25 (30) μ., fast glatt, grün. Reife: Juli.

Auf Waldboden unter Gesträuch, bei Kandang-Badak, 2500 m.! (F.); auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m.! (F.); Tjibodas, 1350 m., steril im Garten an Bäumen! (F.).

Diese Art, welche dem *D. reflexum* nahe steht, ist durch grösseren Habitus, verdickte Blattzellen und grössere Alarzellen, sowie grössere Kapsel mit Hals und verengter Urnenmündung besonders von *D. reflexum* verschieden.

Ich widme sie meinem verehrten Lehrer, dem allbekannten Bryologen Herrn G. Limpricht.

50. **Dicranum Blumii** Nees ab Es., in Nov. Act. Leop., XI, I, p. 131, T. 15; Brid., Bryol. univ., I, p. 453; C. Müll., Syn., I, p. 379; Bryol. jav., I, p. 71, T. 58.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., Ser. I, N°. 10.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein, im Stengelfilz der Blattachseln, kaum 0,5 mm., mit 2 ovoidischen Antheridien, letztere 0,15 mm. und mit je einer fast keulenförmigen Paraphyse. Hüllblätter eiförmig, spitz. ♀ Blüten mit vielen Archegonien, pseudolateral. Hüllblätter mit langer, grannenartiger Rippe. — Rasen locker. Stengel bis 25 cm. hoch, einfach, oder spärlich gabelig verzweigt, fast ohne oder mit spärlichem, glattem Stengelfilz, mit kleinem, getüpfeltem Centralstrang, sonst wie bei *D. brevisetum*, meist locker beblättert. Blätter aus stengelanliegender, aufrechter Basis fast wagerecht, sparrig nach allen Seiten abstehend, bis 2 cm. lang etc., wie bei *D. brevisetum*. Alarzellen aber in einer nach der Rippe zu spitz keilförmigen Gruppe, dieselbe nicht erreichend, und an der Insertion der Basis noch eine Reihe enger Zellen. Blattrand weiter hinab entfernt sägezähnig. Rippe an der Basis kaum differenzirt, sehr flach, nur aus Deutern mit dorsal wie ventral einer schmalen Lage stereïder Zellen; nach der Spitze zu halbstielrund, mit unregelmässigen, weitlichtigen, dickwandigen Innenzellen. Perichaetialblätter kurzscheidig, mit lang grannenförmig austretender Rippe. Vaginula kurz cylindrisch. Seta bis kaum 1 cm. hoch, gedreht, unten rot, oben gelblich. Kapsel cylindrisch, gerade, mit kurzem Halsansatz und zwei Reihen Spaltöffnungen, mit grosszelligem, sich abtrennendem Ring, der aus

einer Reihe hoher, an der Basis verdickter Zellen gebildet ist. Epidermiszellen immer längsgestreckt, unregelmässig rechteckig bis rundlich, auch drei- und vieleckig; unter der Mündung mehrere Reihen verkürzt. Deckel aus conischer Basis kurz und schief geschnäbelt. Haube eng, kegelförmig, wenig geschlitzt. Peristomzähne unregelmässig, oft bis zum Grunde in zwei ungleiche, an der Spitze kaum papillöse Schenkel gespalten, oder stellenweise verbunden, mit stark verdickten, an der Basis engen Querleisten. Sporen klein, 12—15 μ., grünlich, glatt.

Meistens in grossen Polster auf hohen Bäumen des javanischen Regenwaldes. Am Salak, 1300—1600 m. (Blume, Zollinger); am Gedeh (Reinwardt, v. Gesker, Holle) (F.); Tjibodas (Massart); c. fr., 1600 m. (F.). Ferner auf Ceylon.

Var. **laxifolium** Broth. et Geheeb, in Bibl. bot., 1898, H. 44.

Eine Form mit sehr entfernt stehenden, zurückgebogenen, kürzer zugespitzten Blättern aus Neu-Guinea, Mt. Arfak, Hatam (Beccari).

b. Stengel ohne Centralstrang. Seta sehr kurz.

51. **Dicranum brevisetum** Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, II, p. 302; C. Müll., Syn., I, p. 375; Bryol. jav., I, p. 68.

Synonyma: *Didymodon brachypus* Hpe., in Sched.
Megalostylium brevisetum Dz. et Mb., Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 146, T. 44.
Exsiccata: Herb. Zollinger, N°. 1543.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 83.

Zweihäusig (pseudautöcisch) ♂ Pflanzen klein, in den Blattachseln im Stengelfilz, mit kurz ovoidischen Antheridien. Aeussere Hüllblätter lang zugespitzt; innere eiförmig. Archegonien schlank, bis 1 mm. lang. — Rasen locker, nicht verfilzt, bis bräunlich grün, etwas glänzend, 3—10 cm. hoch. Stengel kräftig, gabelig verzweigt, der Länge nach mit kurzem, glattem, hellem Stengelfilz dicht bekleidet; im Querschnitt oval, ohne Centralstrang; Grundgewebe getüpfelt, mit weiten, unregelmässig rundlichen, dickwandigen, farblosen Zellen, die im Alter sich collenchymatisch verdicken und braun färben. Rindenzellen mehrere Reihen verdickt, substereïd, rotbraun, sehr locker beblättert. Blätter bis 2 cm. lang; aus stengelanliegender, aufrechter Basis fast wagerecht abstehend, steif;

trocken leicht abfallend, mit verbogenen, langen Spitzen; nur die Schopfblätter etwas sichelförmig, aus eiförmiger, breit lanzettlicher Basis röhrenförmig hohl, um die Längsachse gewunden, sehr lang und schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt, mit lang haarförmig austretender, fein gesägter Rippe; der Blattrand ebenfalls eine kleine Strecke hinab entfernt sägezähnig, im Uebrigen ganzrandig. Alarzellen einschichtig, dickwandig, hyalin oder braun gefärbt, unregelmässig rundlich, fast quadratisch, eine grosse, deutlich begrenzte, rundlich viereckige Gruppe bildend, durch mehrere Reihen enger, gefärbter Zellen von der Rippe getrennt. Rippe schwach, flach, aus fast gleichartigen, weitlichtigen, verdickten Zellen gebildet; an der Basis oft mit einer Deuterreihe, ohne Stereïden. Blattzellen glatt, stark verdickt, getüpfelt, längsgestreckt, 1 : 10; gegen die Spitze 1 : 5. Perichaetialblätter scheidig, plötzlich zu einer langen Spitze verschmälert. Vaginula lang cylindrisch. Sporogone terminal und pseudolateral; oft zu zweien. Seta rötlich, kaum bis 5 mm. hoch. Kapsel ovoidisch, gerade, mit 2—3 Reihen Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig, längsgestreckt, 1 : 2. Ring nicht differenzirt. Deckel schief geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube kurz, kegel-pfriemenförmig, glatt, wenig unter den Deckel reichend. Peristom rot; gegen die Spitzen

Fig. 8.

Dicranum brevisetum Dz. et Mb.
Natürliche Grösse.
a. ♂ Blütenstand und ♂ Pflanzen $\frac{7}{1}$.

gelblich. Zähne schmal, fast bis zur Basis in zwei ungleiche, oben schwach papillöse Schenkel geteilt. Querleisten an der Basis enger, deutlich vorspringend. Sporen punktirt, grünlich, klein, 10—20 μ.

Im Regenwald der Gebirge, auf Bäumen und am Boden, meist nicht unter 1400 m. beobachtet. Gipfel des Gedeh (ZIPPELIUS); Pangerango (REINWARDT, KÜHL, v. HASSELT); Tjibodas! 1400 m. (F.); Mt. Prabakti, 700 m.! (ZOLLINGER). Ferner Ceylon, Borneo (NIEUWENHUIS); Neu-Caledonien?

In Bryol. jav., II, p. 225, ist noch eine var. **angustum** LAC. erwähnt. Stengel zarter; Blätter schmäler, lanzettlich länger zugespitzt.

52. **Dicranum *brachypelma** C. MÜLL., in Syn. II, p. 595; Bryol. jav., I, p. 69, T. 56.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen im Rhizoidenfilz sich vorfindend (nicht axillär); sonst wie bei folgender Art. Archegonien kürzer. — Locker rasig. Stengel dichter einseitwendig beblättert. Blätter nur wenig über 1 cm. lang; aus etwas breiterer Basis kürzer zugespitzt, mit wenig austretender, sehr scharf gesägter Rippe; ebenso der Blattrand weit hinab grob gesägt. Alarzellen etwas mehr am Stengel herablaufend. Laminazellen kürzer; lebend mit grossen Oeltropfen, dickwandig, bis 1 : 7; sonst alle übrigen Merkmale, auch die anatomischen, wie bei *D. Braunii*! In den Schopfblättern lange, mehrzellige, paraphysenähnliche, bräunliche Brutfäden, deren längliche Zellen Chlorophyll und Oelkörper enthalten. Perichaetialblätter scheidig, mit lang austretender, gesägter Rippe; die äusseren kleiner. Sporogone einzeln. Vaginula gekrümmt, cylindrisch. Kapsel aufrecht, cylindrisch, kurzhalsig; unter der Mündung verengt. Peristom purpurn; zur Hälfte bis $^2/_3$ in zwei ungleiche, lanzettliche Schenkel gespalten. Deckel? Haube? Sporen kugelig, warzig.

Auf Java, ohne nähere Standortsangabe, ex Herb. AL. BRAUN. Tjibodas, an Bäumen, 1400 m. (F.). Diagnose der Sporogone, welche ich nicht gesehen, nach der Bryol. jav. Eine dem *D. Braunii* sehr nahe verwandte Art und jedenfalls nicht specifisch verschieden von dieser formenreichen Art. Leider lagen mir nur sterile Exemplare vor.

53. **Dicranum Braunii** C. MÜLL., in Bryol. jav., I, p. 69, T. 57.

Synonyma: *D. dicarpon* Dz. et MB., Musci. frond. ined. Archip. Ind., p. 141. !*D. mindanense* BROTH., in Sched.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 84.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen sehr klein, 0,6 mm., im Stengelfilz der ♀ Pflanze, wie bei *D. Blumii*. Hüllblätter aber allmählich lang zugespitzt. — Rasen mehr oder weniger dicht, goldbraun gefärbt, sehr glänzend. Stengel kräftig, bis 20 cm. hoch, meist unregelmässig dichotom verzweigt, mit längeren und kürzeren Aesten, mässig mit glattem Stengelfilz aus den Blattachseln, oft mit Büscheln goldgelber, vielzelliger, paraphysenähnlicher Zellfäden; im Querschnitt rundlich oval, ohne Centralstrang, mit dünnwandigem, kaum getüpfeltem Grundgewebe und 3—5 Reihen verdickter, substereïder bis stereïder Aussenzellen. Blätter dicht, mehr oder weniger einseitwendig verbogen, fast wagerecht abstehend; aus fast stengelanliegender, kurzer, abgerundeter, etwas hohler Basis, mit angedeuteten Falten, schnell verschmälert und allmählich schmal lanzettlich kielig zugespitzt. Rippe schwach, flach, unter der Blattspitze sich auflösend; am Rücken weit hinab flügelartig, doppelzähnig; anatomische Verhältnisse wie bei *D. Blumii*. Alarzellen kurz rechteckig, fast quadratisch, in fast keilförmiger Gruppe, deren Spitze kaum die Rippe erreicht, ohne engere Zellen an der Insertion. Blattrand in der oberen Blatthälfte grob gesägt; bis fast zur Basis hinab allmählich feiner gesägt. Laminazellen mässig getüpfelt; unten 1 : 10, auch kürzer; oben wenig verkürzt, oft etwas wurmförmig. Perichaetialblätter kurz, scheidig, plötzlich zu einer sehr schmalen, gesägten, langen Spitze verschmälert. Sporogone zu 2—4 im Perichaetium. Vaginula kurz cylindrisch. Seta gelb, kurz, 2—3 mm. hoch. Kapsel cylindrisch, gerade, unter der Mündung etwas verengt; im kurzen Halsteil mit 2—3 Reihen Spaltöffnungen. Ring aus 2 Reihen kleiner, hyaliner, am Urnenrand bleibender Zellen gebildet. Epidermiszellen wie bei *D. Blumii*. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, bis fast zum Kapselgrunde reichend. Peristom trocken eingekrümmt. Zähne sehr lang und schmal, lanzettlich, rötlich, entfernt stehend, tief inserirt, bis zur Basis in zwei ungleiche, gegen die lange Spitze papillöse Schenkel geteilt, die stellenweise durch die

engen Querleisten verbunden sind. Sporen fast kugelig, 12—18 μ., grünlich, fast glatt bis punktirt.

Am Grunde der Baumstämme auf Erde im Regenwald Massenvegetation bildend, besonders in den höheren Regionen. Am Gedeh häufig (ZIPPELIUS, ROCHUSSEN, HOLLE); Kandang-Badak, 2300 m., c. fr. (F.)! Bandong, am Berg Patoeha (KORTHALS)! Sumatra (BLUME, TEYSMANN)!

Eine feinere, locker beblätterte Form, f. **mindanense** (*D. mindanense* BROTH.), die sich nur im Habitus und durch kürzere Blätter von der Hauptform unterscheidet, häufig mehr in den unteren Lagen am Gedeh, Huis ten Bosch, Tjibodas, 1400—1700 m., c. fr. (F.)! Am Malabar, bei Bandong, c. fr. (WICHURA)! Molukken, Süd-Mindanao, am Mt. Batengan! 700 m.

54. **Dicranum leucophyllum** HPE., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind. (1872), p. 10, T. 6 B.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 85, var.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen sehr klein, 0,5 mm., kurz gestielt, mit oft zwei Blütenknospen im Stengelfilz am Stamm nistend. Stengelblättchen eiförmig, lang gespitzt. Hüllblätter kurz gespitzt, alle ohne Rippe; mit 2 Antheridien. — Rasen eher locker, nicht verfilzt, bleichgrün, etwas glänzend, unten bleichrötlich, bis 8—12 cm. hoch. Stengel verbogen, aufrecht, einfach, oder spärlich vom Grunde aus verzweigt, selten mit kurzen Seitenästen, mässig mit rostbraunem Rhizoidenfilz bekleidet, ohne Centralstrang, mit im Alter sehr dickwandigem Grundgewebe etc., wie bei *D. brevisetum*, mässig dicht einseitwendig beblättert. Blätter trocken verbogen, einseitwendig abstehend; feucht bis unten hinab mehr oder weniger sichelförmig, einseitwendig, fast wagerecht abstehend; aus fast aufrechter Basis und breit eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, ohne Falten, hohl, bis 1 cm. lang und etwas um die Längsachse gewunden. Alarzellen ungefärbt, gross, rechteckig bis etwas längsgestreckt, mit einzelnen vieleckigen, eine aussen runde, nach der Rippe zu stumpflich spitz zulaufende Gruppe bildend, dieselbe nicht erreichend, sondern dazwischen mehrere Reihen enger, rotgefärbter Zellen; ebenso unter den Alarzellen eine Reihe enger, gefärbter Insertionszellen. Blattrand von der Basis bis zur Mitte ganzrandig, mit einem mehrere Zellreihen breiten, hyalinen Saum, der sich allmählich verschmälert; von da an bis zur Spitze fein gesägt. Laminazellen

dickwandig, getüpfelt, an der Basis 1 : 5 bis 1 : 10; nur in der oberen Spitze etwas verkürzt. Rippe als Spitze austretend, ziemlich kräftig, 0,1 mm. breit, an der Basis fast flach, oben halbstielrund, mit 1—2 Reihen Deuter, die oben unregelmässig gelagert sind, mit dorsalen wie ventralen Stereïden, ohne Aussenzellen; dorsal gegen die Spitze etwas gezähnt. Perichaetialblätter aus breiter Basis hohl, hochscheidig, allmählich in eine lange, fein gesägte Spitze ausgezogen, welche das Sporogon überragt. Vaginula hoch, cylindrisch. Seta kurz, 2—3 mm. hoch, gelblich, links gedreht. Kapsel kurz cylindrisch bei der Reife schwärzlich braun, grösser als bei *D. brevisetum*, ohne Ringzellen, mit 1—2 Reihen Spaltöffnungen an der Basis. Epidermiszellen dickwandig, vieleckig, längsgestreckt. Deckel schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch. Peristomzähne rötlich, ziemlich entfernt stehend, fast bis zur Basis in zwei, seltener drei, ungleiche, stellenweise verbundene, oben papillöse, dünne Schenkel geteilt, mit engen, schwach vortretenden Querleisten; grubige Längsfurchen fehlend, nur in der oberen Hälfte angedeutet. Sporen kugelig, blassgrün, fein punktirt, 16—25 μ. Reife: Juli—September.

Var. **Kurzii** Fl.

Sub nom. *D. Kurzii*, M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 85.

Blätter stark, sichelförmig; sehr lang und fein zugespitzt, mit sehr schmalem bis fehlendem hyalinem Saum.

Die Pflanze bietet bezüglich des Habitus und die Blattlänge sowie der Ausbildung des hyalinen Randes bedeutende Verschiedenheiten dar. So zeigen Originale ex Herb. Leid. fast gerade, kaum sichelförmig gebogene, sehr kurze und breite Blätter mit breitem, hyalinem Rand, während andererseits viel häufiger Formen auftreten mit ausserordentlich lang und fein zugespitzten Blättern mit kaum differenzirtem Rand, welche Formen habituell dem *D. brevisetum* gleichen, sodass diese im Archipel anscheinend weit verbreitete Art in den Herbaren sich oft unter dem Namen *D. brevisetum* vorfindet. Steril ist die Pflanze auch leicht mit *D. assimile* zu verwechseln.

Auf Waldboden unter Gesträuch, am Gedeh, bei Soekaboemi, 1000 m., (F.) (Teysmann, ohne nähere Standortsangabe). Die Var. auf dem Gipfel des Pangerango, 3060 m., zuerst von Kurz gesammelt (F.). Am Malabar (Wichura), unter dem Namen *D. brevisetum*, in Herb. Berol. Ferner auf Ceylon (Thwaites); Hattonplains, 2600 m. (F.); auf Batjan, am Mt. Sibella; Sumatra (Teysmann).

6. Gattung: **Dicranodontium**, Bryol. eur., fasc. 41 (1847).

Synonyma: *Didymodon* (Hedw., Web. et Mohr), Lindb., Utkast (1878), p. 39.
Dicranum, ex p.
Campylopus, ex p.

Wachstumsweise und Vorkommen wie bei *Campylopus* und sich eng an letzteren anschliessend; meist hochrasig. Stengel einfach oder gabelig, meist einseitwendig lockerer beblättert, mit Stengelfilz, rundlich kantig, mit kleinem, scharf begrenztem Centralstrang. Blätter verbogen, einseitwendig (sichelförmig) abstehend, steif; aus wenig oder nicht geöhrter, halbscheidiger, verbreiterter Basis, meist rasch lang pfriemenförmig, rinnig bis röhrig kielig, hohl; der Borstenteil bei den normalen Blättern oft weit herab gesägt; bei den leicht abfallenden Brutblättern eher ganzrandig. Blattzellen glatt, einförmig, verlängert bis linear; im Scheidenteil nächst der Rippe erweitert, rechteckig bis sechsseitig längsgestreckt, getüpfelt, leer, oft lufthaltig; gegen den Blattrand allmählich in einen breiteren Saum verengter, linear gestreckter Zellen übergehend. Alarzellen hinfällig, zart, hyalin, erweitert, selten gefärbt. Rippe flach, mässig breit, den Pfriementeil meist ausfüllend; oben gezähnt, mit einer Deuterreihe und dorsalen wie ventralen Stereïden; oft beide in substereïde Zellen aufgelöst oder fehlend (bei den Brutblättern). Blüten zweihäusig, knospenförmig, terminal. Hüllblätter scheidig, rasch pfriemlich zugespitzt. Seta herabgebogen; bei der Reife aufrecht, geschlängelt. Vaginula cylindrisch. Kapsel regelmässig, ovoidisch bis cylindrisch, kurzhalsig; trocken glatt oder mit Längsfalten, ohne Spaltöffnungen. Ringzellen nicht differenzirt. Deckel kegelig geschnäbelt. Haube kappenförmig, lang, die Kapsel fast bedeckend; an der Basis ganzrandig (oder gewimpert). Peristom unterhalb der Mündung inserirt; die 16 Zähne am Grunde nicht zusammenfliessend, schmal, bis zur Basis in zwei fadenförmige, papillöse, quergegliederte, unten vertical, nach oben schräg gestreifte

Schenkel geteilt, die an der Basis zusammenfliessen. Sporen klein.

Diese Gattung trennt sich von *Campylopus* durch den Zellenbau des Scheidenteiles des Blattes und die Laminazellen, sowie das bis zur Basis geteilte Peristom.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter mit nicht geöhrter Basis. Lamina bis zur Blattmitte vorgezogen . . . . **D. nitidum.**
   Lamina bis zur Spitze vorgezogen. Rasen nicht glänzend. **D. Forbesii.**
2. Blätter mit geöhrter Basis. Lamina bis gegen die Blattmitte vorgezogen . . . . **D. uncinatum.**

1. *Rasen glänzend. Lamina nur bis zur Blattmitte reichend.*

55. **Dicranodontium nitidum** (Dz. et Mb.), Fl.

Synonyma: *Campylopus nitidus* Dz. et Mb., Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 139, T. 43.
C. uncinatus, in Bryol. jav., I, p. 78, p. p.
Dicranum nitidum Dz. et Mb., Pl. Jungh., I, p. 330; Mitt., M. Ind. or., p. 16, in Journ. of Linn. Soc., 1859.
!*Campylopus* (*Dicranum*) *substrictus* Hpe., in Sched. ex Herb. Brit. Mus.
!*Thysanomitrium auronitens* n. sp. auct.? in Sched. ex Herb. Brit. Mus.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 120.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blütenstand schmal, knospenförmig, oft pseudolateral, durch die Innovationssprosse übergipfelt. ♂ Blüten dick knospenförmig, mit vielen Antheridien und längeren Paraphysen. Hüllblätter kurzscheidig, plötzlich in eine grannenartige Spitze verschmälert, mit Rippe; die inneren zart, eiförmig, spitz, rippenlos. Archegonien schlank gestielt, mit sehr spärlichen, kurzen Paraphysen. Hüllblätter sehr schmal lanzettlich. — Rasen weich, dicht und ausgedehnt, gelblich grün, glänzend, am Grunde mit rötlich braunem Wurzelfilz verbunden, 1—10 cm. hoch. Stengel zart, aufsteigend, oft verbogen, einfach, oder spärlich gabelteilig; Längenwachstum durch Innovationssprosse; der Länge nach mit weissem Stengelfilz bekleidet und mässig dicht, aufrecht abstehend bis wenig verbogen, an den Spross-Enden oft etwas einseitwendig

sichelförmig beblättert; oft mit zahlreichen, leicht abfallenden Brutblättern; im Querschnitt unregelmässig rund bis kantig, mit sehr kleinem Centralstrang, dünnwandigem Grundgewebe und verengten, etwas dickwandigen, rötlich gefärbten Aussenzellen. Blätter aus nicht geöhrter, verbreiterter, stengelumfassender Basis rasch schmal lanzettlich, lang pfriemenförmig, rinnig zugespitzt; die unteren Blattränder röhrenförmig zusammengebogen. Lamina kaum bis zur Hälfte der Blattlänge reichend; Zellen eng, linear, längsgestreckt, dickwandig; zwischen Rippe und die mehrreihigen, engeren Saumzellen schiebt sich eine breite Gruppe leerer, erweiterter, rechteckig längsgestreckter, getüpfelter Zellen ein. Alarzellen zart, hinfällig, nicht blasig erweitert, ungefärbt, die Rippe erreichend. Rippe circa $^1/_5$ der Blattbasis einnehmend, flach, unten glatt, den Borstenteil ausfüllend und an der äussersten Spitze bis wenig herab etwas gezähnt, mit zahlreichen, medianen Deutern und dorsalen wie ventralen (letztere oft nur angedeutet), schmalen Stereïdenbändern; Aussenzellen klein, meist nur dorsal. Brutblätter ohne Stereïden, mit sehr erweiterten Zellen; an der Basis nur einschichtig. Perichaetialblätter hohl, scheidig, rasch zu einer langen, gezähnten Borstenspitze verlängert. Sporogone einzeln, oft pseudolateral. Seta gelblich, 1 cm. lang, etwas herabgebogen; bei der Reife aufrecht, geschlängelt. Vaginula cylindrisch. Kapsel symmetrisch, cylindrisch, aufrecht, mit kurzem Halsansatz; trocken unregelmässig längsgefaltet. Epi-

Fig. 9.

Dicranodontium nitidum Fl.
♀ und ♂ Pflanzen. Natürl. Grösse.
a. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.

dermiszellen dickwandig, verengt, längsgestreckt, unregelmässig; einige prosenchymatisch; gegen die Mündung rundlich quadratisch. Ring nicht differenzirt. Deckel fast von Kapsellänge, gerade geschnäbelt, rötlich. Haube an der Basis ganzrandig, bis fast zum Hals reichend, kappenförmig. Peristomzähne rot, unter der Mündung inserirt, entfernt stehend, mit sehr schmalen Querleisten und bis zur Basis oder wenig darüber in zwei schmal lanzettliche, gelbliche, oben papillöse, unten vertical bis schräg grubig längsstreifige Schenkel geteilt. Sporen kugelig, 12—15 μ. gross, gelblich grün, fein punktirt. Reife im Juli, August.

Auf Erde, unter Gesträuch, am Pangerango, 2700 m. (Kurz) (F.). Am Salak? Megamendong? (Junghuhn, Zippelius). Ferner auf Borneo (Korthals); Celebes, Pic Bonthain, Ceylon?

Anmerkung. Durch das Peristom, welches bei dieser Art mehr zu *Campylopus* hinneigt, bildet dieselbe gewissermaassen eine Übergangsform von *Campylopus* zu *Dicranodontium*, und ist sie vordem bei ersterem Genus eingereiht worden. Ich ziehe sie aber zu *Dicranodontium*, da, abgesehen von den übereinstimmenden vegetativen Merkmalen, das Fehlen des Ringes für mich entscheidend ist.

56. **Dicranodontium uncinatum** (Harv.) Jaeg., Adumbr., II, p. 644.

Synonyma: *Thysanomitrium uncinatum* Harv, in Hook. Ic. Pl. var., T. 22, und in Lond. Journ. of Bot., 1840, II, p. 6.
Dicranum asperulum Wils., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 296 (1857).
D. uncinatum C. Müll., Syn., I, p. 404.
Campylopus uncinatus, Bryol. jav., I, p. 78, p. p.
? *Dicranodontium circinatum* (Wils.) Schimp., Syn., II. ed. (1876), p. 100; Limpr., Krypt. Fl., p. 408.
Campylopus batjanensis Broth., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 119.

Zweihäusig? Blüten nicht beobachtet. — Rasen dicht, oft bis oben hinauf rostrot verfilzt, goldgrün, stark glänzend, 2—10 cm. hoch. Stengel dünn, brüchig, meist knieförmig aufsteigend, der Länge nach dicht mit braunem bis rotem Stengelfilz bekleidet, unregelmässig rundlich; Centralstrang klein (30 μ.); Grundgewebe locker, dünnwandig; Aussenzellen verengt, etwas verdickt und gefärbt. Blätter dicht, meist einseitwendig verbogen abstehend, bis halbkreisförmig herabgebogen, besonders am Schopf; einzelne leicht brüchig (Brutblätter); aus geöhrter, verbreiterter, scheidiger, hohler Basis rasch schmal lanzettlich, rinnig, borstenförmig, lang zugespitzt.

Laminazellen wie bei *D. nitidum*, aber dünnwandig, und der 10—15-zellreihige Saum deutlicher ausgeprägt. Blattflügelzellen blasig erweitert, 4—6-seitig, gestreckt, hyalin bis rötlich gefärbt, hinfällig und meist zerstört. Rippe $^1/_4$ der Blattbasis, sehr zart und flach; im Borstenteil ein Stück weit herab gezähnt (Brutblätter nicht gezähnt); unterseits glatt, meist aus fast gleichartigen, dünn- bis dickwandigen Zellen gebildet, eine mediane Deuterreihe, seltener differenzirte Stereïden zwischen den beiderseitigen Aussenzellen. Sporogone nicht beobachtet; nach der Diagnose in C. Müll., Syn., wie bei *D. nitidum*.

An feuchten Felswänden am Wasserfall bei Tjiburrum, zwischen *Spaghnum*-Polstern (F.). Ferner Ceylon (F.); Molukken, Nepal, Himalaja, Khasia, Assam.

Ob diese Art mit dem europäischen *D. circinatum* übereinstimmt, konnte ich nicht entscheiden, zumal da alle tropische Exemplare steril sind; es ist aber nach den vegetativen Merkmalen höchst unwahrscheinlich.

2. *Rasen glanzlos. Lamina bis fast zur Spitze vorgezogen.*

57. **Dicranodontium Forbesii** Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

Zweihäusig? Blüten unbekannt. — Rasen ausgedehnt, mässig dicht, etwas verworren, doch nicht verfilzt, bräunlich grün, nicht glänzend. Stengel kräftig, aus niederliegender Basis knieförmig bis bogenförmig aufsteigend, bis oben hinauf mässig mit rostbraunem Stengelfilz bekleidet; bis fast 15 cm. lang, einfach und (meist) spärlich gabelteilig, einseitwendig, fast locker beblättert; im Querschnitt rundlich kantig, mit sehr kleinem, 30—45 μ. grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang; Grundgewebezellen gelblich, unregelmässig, 4—8-seitig, dünnwandig, nach der Peripherie allmählich dickwandiger, nicht getüpfelt; Aussenzellen gut abgegrenzt, rötlich braun und verengt, verdickt, meist substereïd, seltener stereïd. Blätter trocken wie feucht einseitwendig (sichelförmig), meist unregelmässig verbogen abstehend; aus nicht geöhrter, halbscheidiger, breit eiförmiger Basis rasch verschmälert und in eine lange, schmal lanzettliche, rinnenförmige bis gekielte Spitze ausgezogen. Lamina unten breit, hohl, ganzrandig, bis fast zur äussersten Spitze, die mehr oder weniger weit hinab grob gesägt ist, hinaufgezogen.

Blattzellen dünnwandig, linear rechteckig; nach der Spitze zu allmählich kürzer rechteckig. Im Scheidenteil schiebt sich zwischen Rippe und den 10- bis 15- und mehrreihigen Saum enger, hyaliner, zum Teil getüpfelter Zellen eine deutlich begrenzte Gruppe erweiterter, leerer, lufthaltiger, rechteckig gestreckter, dünnwandiger, ebenfalls getüpfelter und nach oben zu stark verdickter Zellen ein. Blattflügelzellen äusserst hinfällig und früh zerstört, erweitert, unregelmässig rechteckig gestreckt, hyalin und gänzlich farblos. Rippe $^1/_4$—$^1/_3$ der Basis; an der Insertion gelblich gefärbt, unterseits glatt, mit einer Deuterreihe und dorsalem wie ventralem, geschlossenem Stereïdenband; beiderseitige Aussenzellen äusserst klein und eng, nicht vorgewölbt, teilweise nach der Basis zu fehlend, und hier auch oft die Stereïdenbänder, wie an der Blattspitze, in substereïde Zellen aufgelöst. Sporogone unbekannt.

Anscheinend auf Waldboden in Süd-Ost-Java; näherer Standort nicht angegeben (H. O. Forbes), comm. Brotherus, und ex Herb. Berol.

Dem europäischen *D. circinatum* wohl sehr nahe stehend!

7. Gattung: **Braunfelsia** Par., in Index bryol., p. 159.

Synonyma: *Holomitrium* (Endl., Brid.) Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. ind., p. 7.
Eucamptodon Montg., C. Müll., Syn., I, p. 346.
Solmsia Hpe., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1872, p. 273.

Pflanzen habituell, wie bei *Dicranum*. Stengel ohne Centralstrang, mit sehr dickwandigem Grundgewebe und stereïden Aussenzellen, aufrecht, dichotom verzweigt, einseitwendig bis gedunsen beblättert, mit glattem Stengelfilz. Blätter mit verengter Basis und kleinen (getüpfelten) Alarzellen, breit lanzettlich, meist kurz pfriemenförmig, hohl, zugespitzt, glatt oder wenig längsgefaltet, meist mit schmalem, hyalinem, unversehrtem Saum. Rippe sehr schwach bis fehlend; immer glatt auf der Dorsalseite und ohne gezähnte Längslamellen. Laminazellen sehr dickwandig, getüpfelt wie bei *Dicranum*, oft mit länglich ovalem Lumen. Sporogone meist einzeln. Perichaetialblätter sehr hochscheidig, cylindrisch, eingerollt, mit den Spitzen die Kapsel überragend. Seta bis

1,5 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, gerade, mit phaneroporen Spaltöffnungen, ohne differenzirte Ringzellen und ohne Peristom, zum Teil durch ein Hymen geschlossen. Deckel geschnäbelt, meist von Kapsellänge. Haube kappenförmig; in der Jugend nicht gespalten; an der Basis unversehrt.

Geschichtliches. HAMPE gründete das Genus auf *Dicranum enerve* HPE. und gab ihm den Namen *Solmsia*, SOLMS-BRAUNFELS zu Ehren; da jedoch der Name *Solmsia* schon vergeben war, änderte denselben PARIS, Ind. bryol., in *Braunfelsia* um.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blätter mit Rippe. . . . . 2.
   Blätter ohne Rippe, eiförmig kurz zugespitzt. **B. enervis.**
2. Stengel sichelförmig einseitwendig beblättert. 3.
   Stengel allseitig abstehend beblättert. Rippe nur bis zur Blattmitte. . . . . **B. involuta.**
3. Blätter allmählich zugespitzt, mit seichten Längsfalten. Rippe vor der gezähnelten Blattspitze endend. . . . . **B. plicata.**
   Blätter schnell zugespitzt, ohne Falten. Rippe in der ganzrandigen Spitze endend. . . **B. Molkenboeri.**

58. **Braunfelsia plicata (LAC.) FL.**

Synonym: *Dicranum plicatum* LAC., in Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 9, T. VI B.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflänzchen als winzig kleine (0,03 mm.), sitzende Knospen zu mehreren (bis 5) auf dem Polster des axillären Stengelfilzes. Hüllblätter eiförmig, hohl, ohne Rippe, kurz zugespitzt, mit mehreren (bis 5) kurz gestielten, ovoidischen Antheridien, ohne Paraphysen. — Stengel bis 15 cm. hoch, kräftig, schwarzbraun, mit sehr spärlichem Stengelfilz; unten fast niederliegend, bogenförmig aufsteigend, spärlich gabelig verzweigt, ohne Centralstrang; Grundgewebe stark verdickt, sodass die Zellen nur ein spitz ovales Lumen bilden, stellenweise getüpfelt; peripherische Zellen in mehreren

Reihen substereïd bis stereïd; mässig dicht einseitwendig beblättert. Blätter bis 5 mm. lang und 1 mm. breit, hohl; aus gelblicher, aufrechter, verschmälerter Basis breit ei-lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mit einigen Längsfalten; alle sichelförmig abstehend. Alarzellen etwas gefärbt, quadratisch bis wenig längsgestreckt, eine nach der Rippe zu dreieckig spitze, $^1/_4$ der Basis einnehmende Gruppe bildend; unter denselben eine Reihe enger, am Stengel herablaufender Insertionszellen. Laminazellen sehr dickwandig, wenig getüpfelt, 1 : 5 bis 1 : 15. Blattrand stellenweise in der unteren Blatthälfte fein hyalin gesäumt, unversehrt, nur gegen die Spitze fein gezähnelt. Rippe schwach, vor der röhrenförmigen, hohlen Blattspitze endend, flach oval, im Querschnitt mit einer Deuterreihe und zwei schwachen Stereïdenbändern und dorsal stellenweise differenzirten Aussenzellen. Sporogone einzeln, pseudolateral und terminal wie bei *D. Molkenboeri*; ebenso die Perichaetialblätter, die Kapsel überragend; die äusseren kürzer etc., wie bei obengenannter Art. Vaginula schmal cylindrisch. Seta circa 1 cm. hoch, rötlich. Kapsel länglich cylindrisch, aufrecht. Deckel aus niedriger Basis lang und fast aufrecht geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube schmal, kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen?

Am Berg Salak bei Buitenzorg (Binnendijk).

Eine durch angegebene Merkmale ausgezeichnete Art, welche *B. Molkenboeri* am nächsten steht. Diagnose der Sporogone, da mir nur unreife Exemplare zur Ansicht vorlagen, nach Lacoste.

59. **Braunfelsia Molkenboeri** (Lac.) Fl.

Synonyma: *Holomitrium dicranoides* Dz. et Mb., in Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 9, T. 4, und Bryol. jav., I, p. 87.
Dicranum Molkenboeri Lac., Bryol. jav., II, p. 225.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 9, unter dem Namen *Dicranum Molkenboeri*.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen gestielte, sehr kleine (0,05 mm.), intensiv grüne Knospen, in den Blattachseln auf Rhizoidenfilz nistend. Hüllblätter und Stengelblätter eiförmig, hohl, kurz zugespitzt, ohne Rippe, mit 4—6 ovoidischen Antheridien und gleich langen, einzelnen Paraphysen. —

Rasen ausgedehnt, polsterförmig, dicht, lebhaft grün, unten bräunlich, nicht verfilzt. Stengel kräftig, bis 10 cm. hoch, unten entblösst, einfach, oft niederliegend, verbogen, rotbraun, nach oben unregelmässig gabelig verzweigt, mit langen, aufrechten Aesten, einseitwendig, sichelförmig mässig dicht beblättert, mit sehr spärlichem, fast fehlendem Stengelfilz, ohne Centralstrang; Grundgewebe sehr dickwandig; gelblich, mit kleinem, ovalem Lumen; peripherische Zellen in mehreren Reihen substereïd, stellenweise getüpfelt. Blätter ungefaltet, 4—6 mm. lang, 1,5 mm. breit, sichelförmig ausgebreitet abstehend; aus verschmälerter, rotgelber Basis breit eiförmig, schnell in eine schmale, hohle, fast röhrenförmige, lanzettliche Spitze auslaufend. Alarzellen dickwandig, getüpfelt, wenig weiter, kaum verschieden von den Laminazellen, aber intensiv rotgelb gefärbt wie die engeren Zellen zwischen Rippe und Alarzellen. Blattrand unversehrt, mit sehr feinem, hyalinem Rand, bis über die Blattmitte. Laminazellen sehr dickwandig, getüpfelt, mit länglich ovalem Lumen, 1 : 4 bis 1 : 10. Rippe sehr dünn, flach und vollständig glatt, mit einer Deuterreihe und substereïden Aussenzellen, kaum sichtbar bis zur Spitze fortgeführt. Perichaetialblätter gerippt, ausserordentlich hochscheidig, röhrenförmig, allmählich schmäler, mit lang auslaufenden, geschlängelten Rippenspitzen, welche die Kapsel überragen. Vaginula lang cylindrisch, nach oben verschmälert. Seta 1,5 cm. bis wenig höher, rötlich gelb. Kapsel schmal cylindrisch, aufrecht, nach der Mündung enger; am kaum angedeuteten Halsansatz mit 2 Reihen Spaltöffnungen. Epidermiszellen sehr unregelmässig vieleckig, längliche und rundliche gemischt, mit wenig gebogenen Zellwänden. Ring in 2 blassen, rundlichen Zellreihen am Mündungsrande haftend und dieser dadurch kerbig. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis etwas schief geschnäbelt, von $^3/_4$ Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen klein, fast kugelig, glatt, 9—12 μ., blass bräunlich. Reife: März—August.

Am Fusse von Baumstämmen oder auf den Aesten hoher Bäume grosse Polster

bildend. Am Gedeh! und Salak (ZIPPELIUS); Tjiburrum! c. fr., 1600 m. (WICHURA) (F.); Huis ten Bosch am Gedeh! 2000 m., c. fr. (F.); am Malabar (TEYSMANN).

60. **Braunfelsia enervis** (Dz. et MB.) PAR., in Index bryol., p. 158.

Synonyma: *Olomitrium gymnostomum* AL. BR., in Sched.
Holomitrium enerve Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 8, T. 3.
Eucamptodon macrocalyx C. MÜLL., Syn., I, p. 346.
Dicranum macrocalyx AL. BR., Bryol. jav., II, p. 225.
Dicranum enerve HPE., Herb.
Solmsia enervis HPE., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1872, p. 273.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 252.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Knospen dick, sehr klein, oft etagenartig übereinander an demselben Stielchen (bis 1 mm. hoch) im Stengelfilz der Blattachseln der ♀ Pflanze nistend; mit vielen (bis 12) Antheridien und gleich langen Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, kurz gespitzt, hohl, ohne Rippe. — Rasen mehr oder weniger dicht, oben gelblich grün, goldglänzend, innen schwärzlich, nicht verfilzt. Stengel kräftig, schwärzlich; aus etwas niederliegender Basis 3, bis circa 10 cm. lang, dichotom verzweigt, besonders unter dem Gipfel sehr dicht und gedunsen beblättert; mit spärlichem Stengelfilz; anatomische Verhältnisse wie bei *B. plicata*. Blätter trocken wie feucht allseitig aufrecht ausgebreitet, abstehend, hohl; aus verschmälerter, runder, gelb gefärbter Basis sehr breit eiförmig, allmählich in eine kürzere oder etwas längere, röhrenförmig hohle Spitze ausgezogen, mit seichten, angedeuteten Fältelungen, ohne Rippe. Alarzellen fast quadratisch, etwas getüpfelt, eine kleine, rund-

Fig. 10.

Braunfelsia enervis PAR. Natürl. Grösse.
a. Perichaetium mit Sporogon $\frac{3}{1}$.
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.

lich quadratische, rötlich gelbgefärbte, 1/4 der Basis einnehmende Gruppe bildend. Laminazellen dickwandig, getüpfelt, oft etwas gebogen, 1 : 5 bis 1 : 10. Blattrand bis zur Spitze unversehrt. Perichaetialblätter und Vaginula wie bei *B. Molkenboeri*. Seta wenig über 1 cm. hoch, gelblich, nicht gleich stark, sondern über der Vaginula sowie in der Mitte etwas angeschwollen, ebenso nach der Kapsel zu allmählich dicker. Kapsel länglich eiförmig; an der Mündung enger, mit einer doppelten Reihe rundlicher, kleiner, an der Kapselmündung bleibender Ringzellen; am Grunde mit wenigen Spaltöffnungen. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig rundlich vieleckig bis wenig längsgestreckt. Deckel aus niedriger Basis dick und gerade geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube eng, kegelförmig, bis zum Kapselgrunde reichend, wenig gespalten. Urnenmündung zum Teil durch ein Hymen geschlossen. Peristom fehlend. Sporen klein, unregelmässig kugelig, mit einer flachen Seite, blassgrün, glatt, 12—15 μ.

An feuchten Stellen am Gedeh (Zippelius); bei Tjiburrum! (Wichura) (F.); Buitenzorg (Kurz); Berg Pamaroeha eine Form mit lang gespitzten Blättern (Junghuhn).

Braunfelsia involuta (Lac.) Fl.

Synonym: *Dicranum involutum* Lac., in Sp. nov. v. ined. Musc. Archip. Ind., p. 9, T. VI A (1872).

Diese Pflanze aus Borneo ist trotz der nur sterilen Proben, die ich untersuchen konnte, den Blättern nach sicher eine *Braunfelsia* und nahe mit *B. enervis* verwandt, von der sie sich nur durch etwas längere, an der äussersten Spitze etwas gezähnelte und mit halber Rippe versehene Blätter, die ganz glatt sind, unterscheidet. Noch näher steht diese Art, die sehr wahrscheinlich nur eine Form mit kürzerer Rippe ist, der:

Braunfelsia scariosa (Wils.) Par.

Synonyma: *Dicranum scariosum* Wils., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 294.
D. edentulum Mitt., M. Ind. or., p. 14.
Eucamptodon edentulum C. Müll., in Linn., 1869—1870, p. 2.
Solmsia scariosa Hpe., in Nuov. Giorn. bot. ital., p. 273 (1872).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 256.

Bei dieser Art aus Ceylon und Borneo geht die Blattrippe meistens bis dicht unter die Spitze. Blattcharacter im Uebrigen genau wie bei *B. involuta*.

8. Gattung: **Campylopus** Brid., Mant. (1819), p. 71.

Synonyma: *Thysanomitrium* Schw., Suppl., II, T. 118.
Dicranum Hedw., Fund. II, p. 91 (1782).

Meist Erd- und Felsmoose, doch auch an Baumrinde. Rasen mehr oder weniger dicht, oft verfilzt, ausgedehnt und meist glänzend. Stengel meist aufrecht, 1 bis 10 cm. hoch, einfach, oder gabelig verzweigt, seltener büschelästig, allseitig dicht beblättert; im Querschnitt rundlich bis oval; Centralstrang deutlich begrenzt, meist gross; Grundgewebe dünnwandig; Aussenzellen stereïd bis lockerzellig, gefärbt. Blätter meist steif, aufrecht anliegend bis mehr oder weniger verbogen abstehend, seltener einseitwendig; aus lanzettlicher, oft geöhrter, halbstengelumfassender Basis hohl, mehr oder minder lang rinnig bis röhren-pfriemenförmig, selten kappenförmig zugespitzt. Blattspitze oft hyalin und meist gezähnt; der übrige Blattrand ganzrandig. Blattflügelzellen immer die Rippe erreichend, erweitert, oft blasig aufgetrieben, hyalin oder gefärbt, ein- bis mehrschichtig, nie fehlend; die nächst höheren Zellen meist erweitert und leer. Lamina schmal, selten mit einem Saum verengter Zellen, meist vor der Blattspitze endend. Blattzellen rhomboidisch bis schief elliptisch, meist verdickt, glatt, selten getüpfelt. Rippe breit und flach, bis $^3/_4$ der Blattbreite einnehmend; oberseits meist den Pfriementeil ausfüllend; unterseits glatt oder furchig bis lamellös durch die vorspringenden dorsalen Aussenzellen, nie vor der Blattspitze endend; in der Anlage meist dreischichtig, mit meist medianer Deuterreihe und entweder lockeren, leeren, ventralen (oberseitigen) Aussenzellen und einem dorsalen (unterseitigen) Stereïdenband (*Eucampylopus*), oder mit dorsalen und ventralen Stereïden (*Palinocraspis*), oder endlich mit mehr oder weniger homogenen, erweiterten Zellen ohne Stereïden (*Pseudocampylopus*). Zweihäusig. Blüten knospenförmig becher- bis köpfchenförmig gehäuft, von grösseren Hüllblättern umgeben. Antheridien cylindrisch. Archegonien schlank und langgriffelig. Paraphysen fadenförmig. Sporogone oft gehäuft. Seta kurz, meist schwanenhalsartig

herabgebogen[1]); bei der Reife geschlängelt, aufrecht. Kapsel ovoidisch, regelmässig, oder mit kurzem, kropfigem Hals und gekrümmt, hochrückig. Ring immer differenzirt, aus 1—3 Reihen sich abrollender Zellen gebildet. Spaltöffnungen fehlend. Deckel geschnäbelt, selten bis Kapsellänge. Haube klein, halbseitig, kappenförmig; an der Basis ganzrandig, eingekerbt oder mit Cilien. Peristomzähne (16) meist rot; unter der Mündung inserirt; meist genähert und an der Basis oft zusammenfliessend; bis zur Mitte, seltener bis fast zur Basis, in zwei gleiche, oben hyaline, papillöse Schenkel geteilt; mit Querleisten; aussen grubig längsstreifig. Sporen klein, kugelig, oft fein punktirt, 8—15 μ.

Anmerkung. Die auf die gewimperte Haubenbasis gegründete Gattung *Thysanomitrium* SCHW. ist unhaltbar, schon aus dem Grunde, dass in der Jugend bewimperte Hauben die Wimpern oft im Alter abwerfen.

SCHLÜSSEL DER CAMPYLOPUS-ARTEN.

1. Blattrippe aus gleichartigen Zellen gebildet, ohne Stereïden, ohne Haarspitze. **C. (Pseudocampylopus) sericeus.**
   Blattrippe mit substereïden oder stereïden Zellen. . 2.
2. Rippe mit substereïden Zellgruppen. . . . . . 3.
   Rippe mit stereïden Zellen. . . . . 5.
3. Blätter mit engen Saumzellen. Kapsel gerade, ohne Kropf. **C. Zollingerianus.**
   Blätter ohne Saumzellen. . . . . 5.
4. Alarzellen wenig aufgeblasen bis flach. Blattrand eingebogen, nur an der äussersten Spitze gezähnelt, oder unversehrt. . . . . **C. caudatus.**
   Alarzellen aufgeblasen, sehr hohl. Blattrand flach, weit hinab gesägt. Haube mit langen Wimpern. **C. ericoides.**
5. Blattrippe mit einem unterseitigen (dorsalen) Stereïdenband. . . . . (*Eucampylopus*) 6.

[1]) Es hat dies wohl den Zweck, die noch unreifen Früchte in den Schopfblättern zu bergen und sie so vor Austrocknung zu schützen.

Blattrippe mit oberseitigem (ventralem) und dorsalem Stereïdenband. . . . . . (*Palinocraspis*) 9.

6. Blätter mit Haarspitze. Rippe breit. Seta kurz. Kapsel gerade. . . . . **C. aureus.**

Blätter ohne Haarspitze. Seta bis 1 cm. lang. . . 7.

7. Blätter mit Saum. Pflanzen kräftig, bis 10 cm. hoch. **C. tjiburrensis.**

Blätter ohne Saumzellen. Pflanzen kleiner. Kapsel kropfig. 8.

8. Blattspitze ganzrandig. Blattflügelzellen nicht geöhrt. **C. reduncus.**

Blattspitze gezähnelt. Blattflügelzellen aufgeblasen, geöhrt. . . . . **C. comosus.**

9. Blätter ohne Haarspitze. . . . . 10.

Blätter mit kürzerer oder längerer Haarspitze . . 11.

10. Blätter stumpf, mit fast kappenförmiger Spitze. Haube an der Basis gekerbt. . . . . **C. exasperatus.**

Blätter spitz. Haube mit Cilien **C. Hildebrandianus.**

11. Blattzellen rechteckig gestreckt, locker. Blattflügelzellen kaum differenzirt. Haarspitze sehr kurz. **C. laxitextus.**

Blattzellen rhomboidisch bis schief oval, verdickt. 12.

12. Haarspitze der Blätter fast glatt . . . . 13.

Haarspitze lang, dornig gesägt . . . . **C. Blumii.**

13. Schopfblätter einseitwendig, allmählich verschmälert. Peristomzähne fast bis zur Basis gespalten. **C. tenuinervis.**

Blätter gerade abstehend, steif, rasch verschmälert. Peristom typisch . . . . **C. Thwaitesii.**

A. **PSEUDOCAMPYLOPUS** Limpr., Kryptog. Fl., IV, p. 381.

Blattrippe ohne Stereïden; die ventrale Lage lockerzellig, leer und dünnwandig; die übrigen Lagen mässig verdickt.

61. Campylopus sericeus Fl. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten einzeln in den Schopfblättern, nicht gehäuft, mit wenigen schlanken Antheridien (bis 10), und ohne

Paraphysen. Hüllblätter kurzscheidig, lockerzellig, mit dünner Rippe, welche plötzlich in eine längere, glatte Pfriemenspitze ausgezogen ist. — Rasen weich, blassgrün, seidenglänzend, mässig dicht, etwas verfilzt, unten bräunlich, 2—5 cm hoch. Stengel zart, verbogen, aufrecht, unten einfach, oben mehrfach gabelig geteilt, der Länge nach mit sehr feinem, reichverzweigtem, blassbräunlichem Stengelfilz bekleidet; im Querschnitt rund, mit lockerzelligem, bis 75 μ. grossem Centralstrang; Grundgewebe äusserst zartwandig, regelmässig 5—6-eckig; nach aussen einige Reihen verengter, sehr wenig verdickter Aussenzellen, die bräunlich gefärbt sind. Blätter weich, seidig glänzend, aufrecht, oft etwas einseitwendig verbogen abstehend; aus nicht geöhrter Basis schmal länzettlich, im unteren Blattteil röhrenförmig hohl, nach oben rinnig pfriemenförmig lang zugespitzt. Lamina sehr schmal, bis wenig über die Blattmitte reichend. Blattzellen zart, unregelmässig rhomboidisch; über den Alarzellen erweitert, rechteckig längsgestreckt; gegen den Blattrand mehrere Reihen eng linear, einen deutlichen, hyalinen, unversehrten Rand bildend, der sich gegen die Blattmitte verliert. Blattflügelzellen zart, hinfällig, wenig aufgeblasen, unregelmässig erweitert und etwas verdickt, hyalin oder wenig gefärbt. Blattrippe sich immer mit einem Stück der Epidermis des Stengels ablösend, breit, bis $^3/_4$ der Basis einnehmend, den Pfriementeil ausfüllend; unterseits fast glatt; in der äussersten Blattspitze mit hyalinen Dornenzähnchen, dreischichtig; die Aussenzellen der Ventralseite viel grösser, über die Hälfte der Rippendicke einnehmend, leer und dünnwandig; alle übrigen Zellen fast gleich gross, wenig verdickt, ohne Stereïden; die kleinen Aussenzellen der Dorsalseite kaum etwas vorspringend. Sporogone unbekannt.

Auf Zweigen an Gesträuch auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m., zwischen *Macromitrium* spec., sehr spärlich (F.).

Hat mit *C. tjiburrensis* in der Blattform viel Analoges, ist jedoch, ausser habituellen Verschiedenheiten, vor Allem durch die anatomischen Verhältnisse verschieden. Auch *C. reconditus* (MITT.) JAEG. aus Ceylon steht diese Art nahe, hat jedoch ungerandete Blätter und anderen Habitus.

B. **EUCAMPYLOPUS** (LIMPR.) [*Plagiocarpus* MITT., M. austr. am., p. 74, ex p.].

Blattrippe nur dorsal mit substereïden oder stereïden Zellgruppen.

1. *Rippe mit substereïden Zellen.*

a. Kapsel gerade, ohne Kropf.

62. **Campylopus Zollingerianus** (C. MÜLL.) V. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 77, T. 64.

Synonyma: *Dicranum Zollingerianum* C. MÜLL., Syn., II, p. 599.
! *Campylopus ceylonensis* BROTH., in Sched.
Exsiccata: ZOLLINGER, sub N°. 1184 Z.

Zweihäusig. ♂ Blütenstand knospenförmig. Einzelne ♂ Knospen mit vielen cylindrisch gekrümmten Antheridien und längeren Paraphysen. Innerste Hüllblätter spitz eiförmig, ohne Rippe und sehr lockerzellig; äussere kurzscheidig, lockerzellig, mit Rippe, die in einer Pfriemenspitze endet. Archegonien schlank, mit kurzen Paraphysen. — Rasen dicht, polsterförmig, grünlich glänzend, etwas steif. Stengel circa 2 cm. hoch, aufrecht; unten einfach, nach oben gabelig bis büschelig verzweigt, spärlich mit Stengelfilz bekleidet; im Querschnitt oval, mit sehr kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und mehreren Reihen verengter, kaum verdickter Aussenzellen. Blätter steif, aufrecht abstehend bis sichelförmig verbogen und einseitwendig; aus enger, nicht geöhrter Basis oblong lanzettlich, pfriemenförmig röhrig zugespitzt. Lamina schmal, nur das untere Blattdrittel einnehmend. Blattzellen sehr locker, rechteckig nach dem Blattrande zu mehrere Reihen eng längsgestreckt; nach aufwärts zu quadratisch. Alarzellen kaum angedeutet, etwas erweitert, zart und wasserhell. Rippe $^1/_2$—$^2/_3$ des unteren Blattes einnehmend, flach; unterseits glatt, den langen Pfriementeil völlig ausfüllend; nach oben allmählich in eine etwas rauhe Spitze ausgezogen; die Aussenzellen der ventralen Seite sehr weit und dünnwandig; alle übrigen, Deuterreihe wie dorsale Aussenzellen, mässig verdickt; im basalen Teil mit substereïden Zellgruppen zwischen den dorsalen Aussen-

zellen; nach der Spitze zu alle Zellen der Unterseite turgid. Perichaetialblätter hochscheidig. Vaginula verlängert, cylindrisch; in der Mitte verengt, fast flaschenförmig. Seta gelb, kaum 1 cm. lang, schwanenhalsförmig herabgebogen. Kapsel eiförmig, regelmässig; trocken seicht gefaltet, ohne kropfigen Hals. Epidermiszellen längsgestreckt, eng, mit verdickten, ausgebuchteten Längswänden. Ring zweireihig. Deckel von $^3/_4$ Kapsellänge, schief geschnäbelt. Haube typisch; Basis ganzrandig, kaum etwas eingekerbt. Peristomzähne bis wenig unter die Mitte in zwei hyaline, rauhe Schenkel gespalten; an der Basis mit engen Querleisten, die paarweise verschmolzen sind. Sporen kugelig, bräunlich grün, 10—14 μ., punktirt.

Auf Felsen an einem Bach unterhalb Tjibodas' bei Tjimatjam, 1200 m. (F.); Java, ohne nähere Standortsangabe (ZOLLINGER). Ferner auf Sumbawa, am Berg Batoe Lante, c. 1500 m. (ZOLLINGER); Ceylon (WICHURA), unter dem Namen *C. ceylonensis* BROTH., c. fr. (comm. BROTHERUS).

Die Beschreibung der Sporogone ist nach Originalen ex Herb. Leid. angefertigt; ich selbst konnte die Pflanze nur steril auffinden; ausserdem steht sie dem *C. Perrottetii* (MONTG.) FL. [*C. nilghiriensis* (C. MÜLL.) JAEG.] aus Indien bedenklich nahe.

b. Kapsel mit kropfigem Hals.

63. **Campylopus caudatus** (C. MÜLL.) MONTG., in Bryol. jav., I, p. 78, T. 65.

Synonyma: *C. flexuosus* MONTG., in Annal. d. Sc. nat., 1842; Crypt. Neilgherr., N°. 52.
Dicranum caudatum C. MÜLL., Syn., I, p. 401; MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 18.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 108.

Zweihäusig. (Rhizautöcisch). Blütenstände gehäuft, knospenförmig. Aeussere Hüllblätter wie bei *C. reduncus*. ♂ Knospen dick, mit vielen cylindrisch gekrümmten Antheridien und längeren, gelblichen Paraphysen. Innere Hüllblätter eiförmig, hohl, mit kurzer Spitze, rippenlos; die äusseren der einzelnen Knospen mit Rippe und plötzlich lang zugespitzt. ♂ Pflanzen oft kleiner und schlanker aus dem Stengelfilz der ♀ Pflanze entsprossend. — Holzbewohnend. Rasen weich, mehr oder weniger dicht, ausgedehnt,

meist verfilzt, gelbgrün bis schmutziggrün; unten rötlich braun. Stengel $^1/_2$—3 cm. hoch, oft niederliegend, meist verbogen, dicht bis sehr locker, aber immer schopfig beblättert und unregelmässig gabelig verzweigt, meist mit schwanzartig schopfig beblätterten Innovationen; aus den Blattbasen mit reichlichem, kirschrotem Wurzelfilz; Centralstrang nur im unteren Stengelteil, klein; Grundgewebe sehr locker und dünnwandig; Aussenzellen wenig verdickt. Blätter unregelmässig verbogen abstehend; am Schopf sichelförmig; aus wenig geöhrtem, verbreitertem, meist rot gefärbtem Blattgrund allmählich verschmälert, lang röhrig pfriemenförmig zugespitzt. Lamina oben noch mehrere (2—4) Zellreihen breit und hier mehr oder weniger sägezähnig; oft bis fast zur dornenspitzigen Blattspitze fortgeführt. Blattränder eingebogen. Alarzellen etwas aufgeblasen, selten 2-schichtig und 4—6-seitig; die nächst höheren Zellen locker, rechteckig. Blattzellen rechteckig bis schief quadratisch. Rippe fast $^1/_2$ des Blattes einnehmend; nach oben sehr schmal und nicht den Pfriementeil ausfüllend; unterseits glatt, mit basaler Deuterreihe, ventralen, weiten Aussenzellen ohne Stereïden; nur unterseits mit substereïden Zellen und dickwandigen, kleinen Aussenzellen (Uebergang zu *Pseudocampylopus* Limpr.). Perichaetialblätter wie bei *C. reduncus*. Vaginula cylindrisch; unten dicker. Seta hellgelb, meist aufrecht, geschlängelt. Kapsel wie bei *C. reduncus*, nur meist etwas länglicher. Ringzellen einreihig. Deckel über $^1/_2$—$^3/_4$ Kapsellänge, schief geschnäbelt, rot; am Rande kerbig. Haube meist an der Basis eingekerbt; im Jugendstadium oft mit Wimpern! Peristomzähne nur kaum bis zur Mitte in zwei verbogene Schenkel geteilt; im Uebrigen wie bei *C. reduncus*; ebenso Sporen und Reifezeit.

Auf morschem Holz und an Baumrinden im höheren Gebirge oft Massenvegetation bildend und veränderlich im Habitus. Plateau von Kandang-Badak am Gedeh, 2400—2600 m. (F.) (Blume, v. Gesker, Beccari); Labak saät, 2000 m. (Massart). Ausserdem Molukken, Halmaheira (de Vriese); Neilgherri-Gebirge, Borneo.

N. var. **flexifolius** (*Campylopus flexifolius*, in Bryol. jav., p. 76?).

Pflanzen bis 1 cm. hoch, in dichten, niedrigen Rasen. Stengel fast einfach. Blätter länger zugespitzt, hin und her gebogen. Seta sehr dünn, bis 2 cm. lang. Deckel bis Kapsellänge. Alle übrigen Merkmale wie bei der Stammform.

Auf morschem Holz. Kandang-Badak, 2400 m. (F.) (Wichura).

Anmerkung. Exemplare unter dem Namen *C. flexifolius* aus Borneo, ex Herb. Leid., sind nur kleinere Formen von *C. caudatus*! Dagegen stimmen die Exemplare unter demselben Namen, ex Herb. Berol., von Kandang-Badak (Wichura) mit den unseren überein.

Ferner verdient Erwähnung eine sehr kräftige, dicht und steif beblätterte n. f. **rubicundus** von rötlich gelber Färbung. Stengel 3 bis 4 cm. hoch. Blätter kräftig. Blattzellen verdickt; an der Spitze rechteckig längsgestreckt, fast rhomboidisch. Sporogone wie bei der Hauptform. Bei Kandang-Badak (F.) mit der Hauptform vergesellschaftet und durch Uebergänge verbunden.

C. caudatus c. var. ist am schnellsten durch die quadratischen Zellen der Blattspitze von *C. reduncus* zu unterscheiden. Einhäusigen Blütenstand konnte ich trotz reichlichen Materials nicht beobachten; jedenfalls haben zu der entsprechenden Angabe in Bryol. jav. die kleinen ♂ Pflanzen aus dem Stengelfilz Veranlassung gegeben.

2. *Rippe mit stereïden Zellen.*

a. Blätter ohne Haarspitze.

64. **Campylopus reduncus** (Rw. et Hsch.) v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 75, T. 62.

Synonyma: *Dicranum Auberti* Bel., Voy. Ind., p. 104.
D. concolor Nees et Bl., in Nov. Act. Leop., XI, i, p. 133, T. 16.
D. reduncum Rw. et Hsch., in Nov. Act. Leop., XIV, ii, Suppl., p. 703; C. Müll., Syn., I, p. 396.
D. sinuosum Brid., Bryol. univ., I, p. 427.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 109.

Zweihäusig. Blütenstand wie bei *C. comosus*. Aeussere Hüllblätter scheidig, plötzlich zu einer langen Spitze zusammengezogen; am scheidigen Teil über den Alarzellen mit einer meist deutlichen, grossen Gruppe hyaliner Uebergangszellen. — Rasen niedrig, oft dicht und etwas verfilzt, gelblich grün, unten bräunlich. Stengel 2—3 cm. hoch, verbogen, aufrecht, dicht beblättert, einfach, oder dichotom verzweigt; aus der Spitze oft mit Innovationen; aus den Blattbasen mit kirschrotem

Wurzelfilz bekleidet; Centralstrang klein; Querschnitt unregelmässig rundlich, mit substereïden, seltener stereïden Aussenzellen .Blätter trocken verbogen, aufrecht abstehend; feucht fast gerade abstehend; am Schopf etwas sichelförmig; aus wenig oder nicht geöhrtem, verbreitertem Blattgrund allmählich verschmälert, lanzettlich, gerade bis wenig gebogen pfriemenförmig zugespitzt. Lamina oben nur eine Zellreihe breit und mehr oder weniger vor der Spitze endend. Blattränder besonders nach oben zu eingebogen und ganzrandig. Alarzellen einschichtig, wenig aufgeblasen bis ganz flach, klein, 4—6-eckig, meist wenig gefärbt, aber nie fehlend; die nächst höheren Zellen locker, rechteckig gestreckt. Blattzellen rechteckig bis rhomboidisch. Rippe $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Blattbasis einnehmend; gegen die Spitze den Pfriementeil ausfüllend, flach; unterseits glatt; im basalen Teil mit einer Deuterreihe und meist kleineren, leeren, ventralen Aussenzellen; dorsale Aussenzellen klein und zwischen ihnen Stereïden eingelagert; im oberen Blattteil auch die ventralen Aussenzellen dickwandig. Perichaetialblätter hochscheidig, mit etwas dorniger Pfriemenspitze. Vaginula cylindrisch. Seta hellgelb, $^1/_2$—1 cm. hoch, geschlängelt, meist herabgebogen. Kapsel mit kropfigem Hals, hochrückig, gekrümmt, mit schief abgestutzter Mündung; trocken tief, regelmässig längsfurchig. Epidermiszellen eng längsgestreckt, mit verdickten, buchtigen Längswänden. Ringzellen doppelreihig sich abrollend. Deckel von halber Kapsellänge, schief geschnäbelt; am Rande mit einer Reihe abgegrenzter, länglicher Zellen. Haube kappenförmig, ganzrandig oder etwas eingeschlitzt. Peristomzähne unten orangerot; an der Basis verschmolzen, mit engen Querleisten, bis über die Mitte hinab in zwei hyaline, papillöse Schenkel geteilt. Sporen kugelig, 9—12 μ., fein punktirt. Reife: Juli, August.

Auf Walderde im höheren Gebirge und nicht häufig. Am Gipfel des Pangerango, 3000 m. (F.); Kandang-Badak (Wichura, Kurz); am Gedeh (Teysmann, Junghuhn, Blume); am Gedeh, auf der Seite von Soekaboemi (F.). Die Angabe in Bryol. jav.: »bei Buitenzorg auf feuchter Erde, 250 m. (Bélanger)" ist stark in Zweifel zu ziehen. Ferner noch in Ceylon.

Anmerkung. Die Zeichnung des Blattgrundes in Bryol. jav., I, T. 62, Fig. 8, ist ungenau und fehlerhaft!

C. subulifolius Thw. et Mitt., steht unserer Art sehr nahe, ist aber u. A. durch lange Cilien an der Haube verschieden. Ceylon.

65. **Campylopus comosus** (Hsch et Rw.) v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 75, T. 63.

Synonyma: *Dicranum comosum* Schwaegr., Suppl., II, ii, 2, p. 114, T. 184; C. Müll., Syn., I, p. 397.

Thysanomitrium comosum Hsch. et Rw., in Nov. Act. Leop., XIV, ii, Suppl., p. 706, T. 39, f. c.

Sphaerothecium comosum Hpe., in Annal. d. sc. nat., ser. V, tome III, p. 361; Mitt., M. austr. am., (1869), p. 38.

Thysanomitrium phascoides Hpe., in Linn. (1863), p. 136.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 110.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blütenstand gehäuft und dick knospenförmig. Aeussere Hüllblätter fast wie Laubblätter; an der feinen, lang ausgezogenen Spitze etwas gezähnelt; sonst typisch. — Locker rasig, lichtgrün, kaum glänzend; unten rostrot, verfilzt. Stengel 3—6 cm. hoch, meist verlängert, aufrecht, locker kätzchenartig beblättert, fast einfach, mit aufrechten Innovationen aus den Blütenständen und grossem, oft ovalem Centralstrang, bis 0,15 mm. gross, sowie mehreren Reihen substereïder Aussenzellen. Blätter trocken aufrecht anliegend bis verbogen abstehend; feucht flach, bogenförmig aufrecht abstehend; aus geöhrtem, verbreitertem Blattgrund allmählich verschmälert, lanzettlich, pfriemenförmig zugespitzt; an der äussersten Spitze mehr oder weniger dornig gezähnelt, besonders die Schopfblätter. Blattränder nach aufwärts zu eingebogen. Lamina oben sehr schmal, doch die Spitze meist erreichend. Blattflügelzellen aufgeblasen, meist rötlich gefärbt, erweitert, 4—6-seitig, einschichtig; nur stellenweise zweischichtig; die nächst höheren Uebergangszellen locker, rechteckig; obere Laminazellen rhomboidisch bis schief oval, wenig verdickt. Rippe $^1/_3$ und mehr der Basis einnehmend; im basalen Teil mit einer Deuterreihe, die mit der Zahl der leeren Aussenzellen übereinstimmt, wie ebenso mit den dorsalen, kleineren Aussenzellen, zwischen denen Gruppen

stereïder Zellen eingelagert sind; unterseits fast glatt, ohne Lamellenbildung. Perichaetialblätter scheidig, schnell verschmälert. Seta herabgebogen, kaum bis 1 cm. hoch (selten höher), gelblich. Vaginula hoch cylindrisch. Kapsel geneigt, hochrückig; trocken gekrümmt und tief faltig, mit Halsansatz und verengter Mündung. Epidermiszellen eng längsgestreckt, mit stark verdickten, gebuchteten Längswänden. Ring zweireihig, sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis schief und lang gespitzt. Haube kappenförmig, bis fast zur Urnenmitte reichend; an der Basis fast unversehrt und ohne Wimpern. Peristomzähne typisch, sehr genähert; an der Basis verschmolzen, tief orangerot; bis zur Hälfte in zwei hyaline, fein papillöse Schenkel geteilt; Querleisten unten sehr eng. Sporen kugelig, 9—12 μ., fast glatt. Reife: Juli—August.

Hochgebirgsmoos. Auf Erde. Am Gipfel des Pangerango, 2800—3000 m. (Beccari) (F.); Kandang-Badak (Wichura).

Auch im tropischen Süd-Amerika, Anden von Bogota und Neu-Granada, verbreitet (Hpe., Mitt.).

N. var. gracilis.

Von der Stammform nur durch schlankeren Habitus und lockeres Zellnetz sowie meist deutlich gezähnte Blattspitze verschieden.

Am Gedeh, bei Kandang-Badak, 2500 m., in sterilen Rasen (F.).

C. Micholitzii C. Müll., in Sched., aus West-Sumatra (Tindjoe-Laut), unserer Art sehr nahe stehend, aber durch bedeutend weiteres Zellnetz von ihr verschieden.

66. Campylopus ericoides (Griff.) Jaeg., Adumbr., I, p. 128.

Synonym: *Dicranum ericoides* Griff., Not., p. 420; Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 18.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 114.

Zweihäusig. ♂ Knospen gehäuft, gipfelständig, mit vielen cylindrisch gekrümmten Antheridien und etwas längeren Paraphysen. Innere Hüllblätter eiförmig, mit Rippe; äussere schnell in eine pfriemenförmige Spitze ausgezogen. — Rasen niedrig, dicht, lebhaft grün, seidenglänzend; unten rötlich bis schwärzlich braun und verfilzt. Stengel 1—2 cm. hoch, aufrecht, einfach, oder seltener durch Innovationen geteilt,

ziemlich dicht und gleichmässig beblättert, ohne Stengelfilz; am Grunde mit feinen, glatten, rötlichen Rhizoidenhaaren; rund, mit deutlich begrenztem, zartwandigem Centralstrang; Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen wenig verengt, kaum verdickt. Blätter trocken aufrecht verbogen, fast geschlängelt abstehend; feucht steif, aufrecht, nicht einseitwendig, fast anliegend; aus stark geöhrter Basis lanzettlich, allmählich lang und schmal röhrig pfriemenförmig zugespitzt. Lamina bis zur Spitze fortgeführt; im oberen Blattdrittel scharf gezähnt. Alarzellen aufgeblasen, ausgehöhlt, unregelmässig weit, parenchymatisch, eckig, einschichtig, wasserhell. Blattzellen locker; die unteren rechteckig gestreckt bis rhomboidisch, allmählich in schief ovale übergehend; gegen die Spitze kurz rhomboidisch, dünnwandig. Rippe sich mit der Stengelepidermis ablösend, $^1/_3$ der Blattbasis einnehmend, flach, mit weitlichtigen, dünnwandigen, ventralen Aussenzellen, basaler, etwas dickwandiger Deuterreihe und dorsalen, lockeren, substereïden Zellen, ohne besonders differenzirte Aussenzellen; den Pfriementeil nicht ausfüllend; unterseits glatt, in der scharf gezähnten, feinen Blattspitze aufgelöst. Sporogone meist gehäuft. Perichaetialblätter mehr oder minder hochscheidig; oben gezähnelt. Vaginula schmal cylindrisch. Seta geschlängelt, erst herabgebogen, 5—8 mm lang. Käpsel geneigt, länglich eiförmig; trocken längsfurchig. Epidermiszellen mit gebuchteten, derbwandigen Längswänden, rechteckig längsgestreckt. Ring gross. Deckel rot, schief geschnäbelt, bis von Kapsellänge. Haube kappenförmig, mit langen, weissen Wimpern. Peristomzähne gross, kaum bis zur Mitte in zwei hyaline, papillöse Schenkel gespalten. Sporen grünlich, dicht warzig, 16—18 μ. gross. Reife im Mai.

In mit Erde gefüllten Spalten von Steinmauern im Kampong (Dorf) Tjimatjam bei Sindanglaya (1100 m.) entdeckt (F.). Patjet, am Gedeh, in einer Kaffeeplantage, c. fr. (Sapihin). Ferner aus Ceylon (F.), Nepal, Khasia bekannt.

Anmerkung. Weicht von dem Formenkreis des *C. caudatus* besonders durch die tief ausgehöhlten, aufgeblasenen Alarzellen und die weit hinab gesägte Lamina ab.

Campylopus *cataractarum Fl., n. subsp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 253.

Zweihäusig. ♂ Blüten unbekannt. ♀ Blüten in den Schopfblättern, gehäuft, nicht zahlreich. Archegonien spärlich, schlank, ohne längere Paraphysen. Hüllblätter scheidig, mit dünner Rippe; die innersten kurz und scharf zugespitzt, mit fast pfriemenförmiger Spitze. -- Rasen 3 bis 8 cm. hoch, verworren, locker; an den Spitzen grün; innen braun bis rötlich; mehr oder weniger verfilzt. Stengel kräftig, hin und her verbogen, einfach bis unregelmässig dichotom verzweigt, locker beblättert; nach dem Grunde zu braun, filzig; im Querschnitt länglich rund; Centralstrang nur 45 μ. gross, gefärbt; Grundgewebe regelmässig 5—6-eckig, dünnwandig; nach aussen allmählich verdickt; Aussenzellen eng bis substereïd verdickt, rötlich gefärbt. Blätter steif, unregelmässig verbogen, aufrecht bis fast ausgebreitet abstehend, oft bogenförmig herabgekrümmt; aus geöhrter, stengelumfassender Basis röhrenförmig hohl (besonders im unteren Blattteil), allmählich lanzettlich, lang rinnenförmig pfriemlich, selten hyalin zugespitzt. Lamina schmal bis circa $^2/_3$ der Blattlänge hinaufgeführt; an der Basis über den Alarzellen wenige (5—10) Reihen erweitert, rechteckig gestreckt, die sich in schief aufsteigender, abnehmender Reihe mehr oder weniger deutlich gegen die dickwandigeren, schief elliptischen bis rhomboidischen Blattzellen absetzen; äusserste Blattrandzellen in mehreren Reihen eng linear hyalin und in 1—2 Reihen die Lamina bis oben hinauf säumend. Blattränder unversehrt; in der unteren Blatthälfte röhrig eingebogen. Rippe breit und kräftig, circa $^2/_3$ der Basis einnehmend, den rinnenförmigen Pfriementeil ausfüllend; unterseits glatt, mit medianer Deuterreihe und gleich zahlreichen, dünnwandigen, leeren, grossen, ventralen Aussenzellen; dorsale Aussenzellen sehr klein und ebenfalls gleich an Anzahl; zwischen diesen und den Deutern Gruppen stereïder Zellen. Blattflügelzellen eine kleine, halbkugelig aufgeblasene,

intensiv rötlich gefärbte Gruppe bildend, einschichtig, meist sechsseitig gestreckt, dünnwandig. Sporogone unbekannt.

F. **rufidulus** nobis.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 111.

Eine niedere, rot goldglänzende, anliegend und dicht beblätterte, mit rotem Stengelfilz bekleidete und dicht verfilzte Form, mit rot gefärbtem Blattgrund.

An Andesitfelsen bei Tjiburrum, unter dem Sprühregen des Wasserfalles. Vorstehende Subspecies von:

Campylopus recurvus (MITT.) JAEG. aus Ceylon

Synonym: !*C. Wichurae* BROTH., in Sched.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 112.

ist so nahe mit dieser letzteren verwandt, dass mich nur der abweichende Bau der Blattrippe (*C. recurvus* hat unterseits Lamellenbildung), abgesehen von der Haarspitzenrippe, abgehalten hat, *C. cataractarum* als Varietät bei *C. recurvus* einzureihen. Vielleicht ergeben noch die Sporogone specifische Unterscheidungsmerkmale.

b. Blätter mit Haarspitze.

68. **Campylopus aureus** V. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 80, T. 67.

Synonyma: !*C. merapiculus* C. MÜLL., in Sched.
!*C. Balansaeanus* BESCH., in Annal. d. Sc. nat., sér. V, tome XVIII, p. 199.

Zweihäusig. ♂ Blütenstand knospenförmig; die rosettenartigen, äusseren Hüllblätter schmal und lang, in eine Haarspitze ausgezogen; an der Basis scheidig. ♂ Blüten mit vielen Paraphysen; sonst wie bei *C. Blumii*; ebenso der becherförmige ♀ Blütenstand. — Pflanzen in fast kissenförmigen, dichteren Rasen, goldbraun glänzend; nach unten zu rötlich bis dunkelbräunlich; wenig oder gar nicht verfilzt. Stengel 1—6 cm. hoch, aufrecht, etwas verbogen, gabelig verzweigt; Centralstrang bis ungefähr 75 μ. gross; Grundgewebe deutlich gegen die 2—3 Reihen substereïder Aussenzellen abgesetzt; aus den Blattbasen mehr oder weniger dunkel rotbraun filzig. Blätter 3 bis über 7 mm. lang; trocken steif, aufrecht, fast anliegend;

feucht aufrecht, abstehend und wenig nach aussen gebogen, hohl; aus nicht verschmälerter Basis schmal und rasch borstenförmig lang zugespitzt, seltener mit kurzer, etwas gesägter Haarspitze. Blattränder nach oben wenig eingebogen. Blattflügelzellen eine kleine, mehr oder weniger geöhrte, deutliche, rundliche, ausgehöhlte Gruppe bildend, gelblich bis rötlich gefärbt, dünnwandig, weit, meist vieleckig und einschichtig; an den sterilen Sprossen oft sehr hinfällig bis fehlend. Ueber denselben hyaline, rechteckig langsgestreckte Uebergangszellen, die sich eine Strecke hoch hinaufziehen und sich deutlich in divergirender Linie gegen die dickwandigeren, vieleckig längsgestreckten bis rhomboidischen Laminazellen absetzen. Lamina sehr schmal, kaum die Hälfte der Blattlänge erreichend. Rippe breit, kräftig, $^{1}/_{2}$ bis fast $^{2}/_{3}$ der Blattbasis einnehmend, den Borstenteil ausfüllend, nicht gefurcht; in der Mitte flacher als an den Seiten; mit einer Reihe medianer Deuter, die mit der Zahl der weiten, leeren Aussenzellen übereinstimmen, und nur auf der dorsalen Seite mit Gruppen substereïder Zellen; hier die kleineren Aussenzellen ebenso zahlreich wie die Deuter; nach der Spitze zu meist beiderseitig alle Aussenzellen fehlend. Perichaetialblätter hochscheidig, mit Haarspitze. Seta bis fast 1 cm. lang, schwanenhalsförmig gebogen. Kapsel eiförmig; an der Mündung verengt; am Hals wenig papillös. Ring doppelreihig. Deckel schief geschnäbelt. Haube mit langen Cilien; alles Uebrige wie bei *C. Blumii.* Peristom kürzer; nur bis unter die Hälfte in zwei kaum papillöse, hyaline Schenkel geteilt, mit engen, feinen Querleisten und deutlichen, grubigen Längsstreifen. Sporen kugelig, 15 μ.

Auf Erde und an Bäumen in der höheren Bergregion. Pangerango, am Gipfel, 3000 m., Gedeh, 2700 m. (F.) (Kurz, Beccari); am Mandalawangi, 2800 m. (Junghuhn). Auf dem Kraterboden des Papandajan, 1800 m., in einer sehr niedrigen, braunen, kaum 0,5—1 cm. hohen, sterilen Form, f. **ustulatus** nobis. Massenvegetation bildend. Ferner Celebes, am Pic Bonthain, c. fr. (Warburg); Nicobaren-Inseln, Neu-Caledonien, Noumea (Dupuy), comm. Cardot, unter dem Namen *C. Balansaeanus.*

Hierher gehört auch *C. merapiculus* C. Müll., am Gipfel des Merapi (ex Herb. Berol., leg.?) (Raciborsky). Bei den kleinen Formen verschwinden meist die

Stereïdengruppen in den Blättern mehr oder weniger, sodass alle Zellen der Rippe locker sind (wie bei *Pseudocampylopus*).

C. PALINOCRASPIS LINDB., Musc. scand., p. 25.
Blattrippe, ventral wie dorsal, mit Stereïden.

a. Blätter ohne Haarspitze.

69. Campylopus Hildebrandianus (BROTH.) FL.

Synonym: ! *C. Hildebrandii* BROTH., in Sched. [1]).

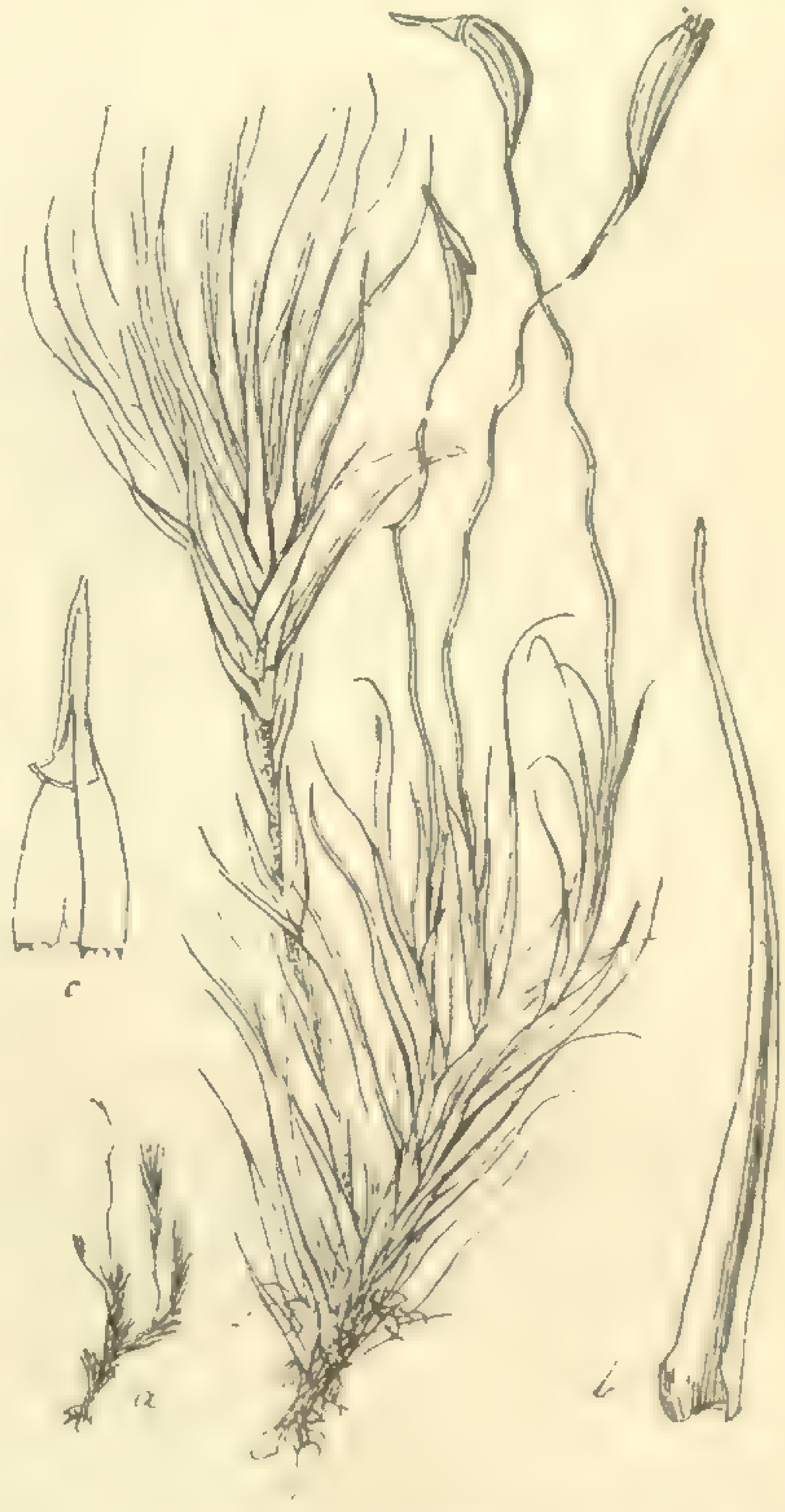
Zweihäusig. ♂ Blüten nicht gesehen; dagegen finden sich in den Schopfblättern kleine, eiförmige, weitzellige Brutblätter mit schwacher Rippe. Archegonien sehr langhalsig und schlank, mit kurzen, spärlichen Paraphysen. — Rasen dicht; im Alter bräunlich grün; unten mit rötlichem Stengelfilz, etwas glänzend. Stengel aufrecht, fast einfach, mit Innovationen, die schwänzchenartig schopfig beblättert sind; im Querschnitt oval, flach gedrückt bis unregelmässig vierkantig; mit kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und einer Reihe verdickter Aussenzellen. Blätter straff, ziemlich dicht gestellt (am Grunde und an den Innovationen fast fehlend oder sehr entfernt stehend), aufrecht bis wenig einseitwendig verbogen abstehend; trocken fast anliegend; aus verbreiterter, mehr oder weniger geöhrter Basis lanzettlich, allmählich verschmälert, röhrig pfriemenförmig zugespitzt. Blattränder eingebogen. Lamina zuletzt in einer Reihe etwas längsgestreckter, rechteckiger Zellen nicht ganz bis zu der meist unversehrten, nur an der äussersten Spitze dornig gezähnten Blattspitze vorgezogen. Blattzellen nach unten zu allmählich in schief rechteckige bis rhomboidisch ovale mit etwas verdickten Wänden übergehend. Blattflügelzellen wenig ausgehöhlt, meist einschichtig, erweitert, 4—6-seitig, wasserhell oder mehr oder weniger rötlich gefärbt, oft sehr hinfällig; die nächst höheren Zellen erweitert, rechteckig, mit hier und da getüpfelten Wänden; nach dem Rande

---

1) Der Name *C. Hildebrandii* musste abgeändert werden, da er bereits an die gleichnamige Species *C. Hildebrandii* (C. MÜLL.) BESCH., vergeben ist.

zu verengt und oft einige Reihen hyalin. Rippe kräftig, $^1/_4$—$^1/_3$ der Basis einnehmend, allmählich in eine scharfe Spitze ausgezogen. Dorsalseite durch unregelmässig vorspringende Aussenzellen und Stereïdengruppen etwas rauh; Deuterreihe median; an der Basis sehr enge und teilweise verdickte, ventrale Aussenzellen, die hier und da einige Stereïden aufweisen; dorsale Aussenzellen ebenfalls sehr klein und verdickt, mit grossen Stereïdengruppen. Perichaetialblätter scheidig, mit langer, oben etwas gezähnter Pfriemenspitze. Vaginula cylindrisch, gegen die Basis dicker. Seta rötlich gelb, aufrecht, etwas geschlängelt, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel mit kurzem Hals (ohne Kropf), cylindrisch gekrümmt, zuweilen schiefmündig; trocken tief längsfurchig. Epidermiszellen längsgestreckt, rechteckig, mit verdickten, nicht oder selten gebuchteten Längswänden. Ring 2-reihig sich abrollend. Deckel schief geschnäbelt, von $^3/_4$ Kapsellänge. Haube typisch, ganzrandig, auch kurz eingeschnitten; in der Jugend mit kurzen Cilien. Peristom wie bei *C. reduncus*. Schenkel wenig papillös. Sporen gelblich grün, rund, 12—15 μ., fein punktirt.

Fig. 11.



Campylopus Hildebrandianus (Broth.) Fl.
Habitusbild $\frac{4}{1}$.
a. Natürl. Grösse.
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.
c. Jugendliche Haube mit Deckel $\frac{12}{1}$.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 201.

An Rinde. Java, ohne nähere Standortsangabe (Hildebrand), comm. Brotherus. Mittel-Java: Diëngplateau, bei Batoer! 2000 m. (F.). Ost-Java: Am Ardjoenogebirge, unterhalb Lalidjiwo bis Waliran, an Rinde der Tjemarabäume, in gelblich grünen, 1—3 cm. hohen Rasen, 1500—2700 m. (F.).

Diese Art ist zu Ehren Hildebrand's benannt, der längere Zeit auf den Fidschi-Inseln sich aufhielt.

b. Blätter mit Haarspitze.

70. T. p. **Campylopus exasperatus** Brid., Bryol. univ. (1826), I, p. 473; Bryol. jav., I, p. 83, T. 69.

Synonyma: *Trichostomum exasperatum* Nees ab Es., in Nov. Act. Leop., XI, II, p. 134, T. 15, Fig. 2a—e; Schwaegr., Suppl., II, II, p. 112, T. 184; Steud., Nom. Crypt., p. 421; Spreng., S. V., IV, 1, p. 472, n. 24.
Thysanomitrium exasperatum Hsch. et Rw., in Nov. Act. Leop., XIV, II, Suppl. (1826), p. 704.
Dicranum exasperatum C. Müll., Syn., (1849) I, p. 384.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 115.

Zweihäusig. Blütenverhältnisse wie bei *C. Blumii*, nur die Rippe der Perigynialblätter etwas schwächer und nicht in eine Haarspitze auslaufend, die pseudopodienartigen Blütenträger armblättrig bis fast nackt. — Rasen meist robust, locker, 3—10 cm. hoch; an den Spitzen gelblich grün bis goldgrün glänzend; nach unten rötlich braun bis schwärzlich, seltener verfilzt. Stengel kräftig, rundlich oval, mit deutlichem Centralstrang (bis 0,30 mm. Diam.), lockerem Grundgewebe, welches sich nach aussen in 2—3 Reihen verdickt; besonders im unteren Stengelteil mit deutlich differenzirten, 1—2-reihigen stereïden Rindenzellen, unregelmässig dichotom verzweigt, hin und her gebogen, mit oft gekrümmten Stengelspitzen und auffallend gedunsen beblättert; unten aus den Blattbasen mit reichlichem, dunkelrotem Filz bekleidet. Blätter sehr hohl, an den Sprossenden in eine scharfe Spitze zusammengedreht; trocken etwas einwärts gekrümmt und locker anliegend; feucht aufrecht bis ausgebreitet abstehend; ungefähr 3—5 mm. lang, aus wenig schmälerer Basis und geöhrtem Grunde eiförmig lanzettlich, stumpflich zugespitzt, ohne Haarspitze. Blattränder meist von der Basis an eingeschlagen. Blattspitze gekielt, kahnförmig hohl, meist doppelspitzig, indem sie in zwei undeutlich fein gekerbte, stumpflich abgerundete Spitzen geteilt ist. Rippe am Rücken glatt, schwach, undeutlich, sehr flach, von $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$ Blattbreite, mit einer Deuterreihe und zwei sehr schmalen Stereïdenbändern, ohne besonders differenzirte

Aussenzellen. Blattflügel ausgehöhlt. Alarzellen, eine deutlich abgegrenzte, rundliche, rötliche bis bräunliche, bis zur Rippe reichende Gruppe bildend, doppelschichtig, klein und unregelmässig eckig. Uebergangszellen eng, rechteckig, stark getüpfelt. Blattzellen wie bei *C. Blumii*, besonders deutlich in von der Rippe ausstrahlenden fächerförmigen Reihen geordnet. Sporogone wie bei *C. Blumii*, aber der Ring breiter, aus 2—3 Reihen Ringzellen gebildet. Haube an der Basis nur undeutlich eingekerbt, ohne Wimpern Sporen bis 10 μ. Reife: April—Juli.

Fig. 12.

Campylopus exasperatus BRID.
Habitusbild der ♀ und ♂ Pflanze (wenig vergrössert) $\frac{4}{1}$.
a. Stengelblatt $\frac{12}{1}$.
b. Sporogone mit Perichaetium $\frac{10}{1}$.

Mit *C. Blumii* oft vergesellschaftet, jedoch mehr in den höheren Gebirgslagen und die höchsten Gipfel bevorzugend, meist auf Erde. Bei Tjibodas spärlich und steril (F.); Tjiburrum (F.); am Gedeh, 2700 m., und auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m., c. fr. (F.) (BECCARI); am Salak (BLUME). Ferner auf Borneo (KORTHALS); Celebes, Ceylon (F.); Hawai, Kani.

Diese Art ist vor allen leicht kenntlich durch die gedunsene Beblätterung und die kahnförmige Spitze der Blätter.

Eine ausgesprochen kappenförmige Spitze hat auch *C. bicolor* (HSCH.); Synonym: *C. caducipilus* BESCH., in Sched., comm. CARDOT, aus Australien.

C. exasperatus var. *minor* C. MÜLL., ex Herb. CARD., von Luzon (leg. MICHOLITZ), gehört nicht hierher, sondern in den Formenkreis von *C. Blumii*.

71. **Campylopus Thwaitesii** (Mitt.) Par., in Index bryol., p. 273.

Synonym: *Dicranum Thwaitesii* Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 19.

Zweihäusig. Eine mehr durch den Habitus als specifische Merkmale verschiedene Abart von *C. exasperatus*. Blütenverhältnisse wie bei obiger Art; jedoch die pseudopodienartigen Blüten und Fruchtträger dichter beblättert, ferner die Hüllblätter des ♂ und ♀ Blütenstandes mit Haarspitze. — Rasen dicht, 2—6 cm. hoch, gelb- bis goldgrün glänzend, besonders die kätzchenartigen, schlanken, sterilen Sprosse; am Grunde bräunlich, wenig verfilzt. Stengel einfach, aufrecht, oder spärlich gabelig geteilt, mit langen Innovationen, sehr dünn. Centralstrang klein; das lockere Grundgewebe mit stereïden Aussenzellen. Blätter trocken aufrecht anliegend, fast dem Stengel angepresst; feucht aufrecht abstehend, nicht gedunsen. Blattform und Character der Zellen genau wie bei *C. exasperatus*, ebenso die Rippe und deren anatomische Verhältnisse; jedoch ist diese, besonders bei der fruchtenden Pflanze und nach der Stengelspitze zu, in eine mehr oder weniger gezähnelte und ausgeprägte Haarspitze ausgezogen. Perichaetialblätter hochscheidig, mit Haarspitze. Sporogone wie bei *C. Blumii*. Ring aber sehr breit, aus drei (4) Reihen hyaliner Zellen gebildet. Deckel von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube mit langen Wimpern an der Basis. Peristomzähne sehr entfernt von einander gestellt. Schenkel lang, fadenförmig. Sporen klein, durchsichtig, 6—8 μ. Reife: Juni—Juli.

Auf Erde. Am Papandajan, bei Garoet, 1500 m.! (F.); auf Ceylon: Nuwara Elya! 2000 m. (F.) (Thwaites, Gardner).

Diese Art ist im Wesentlichen nur durch die oft in eine Spitze auslaufenden Blätter und die gewimperte Haube von *C. exasperatus* verschieden, eigentlich eine Uebergangsform von *C. Blumii* zu *C. exasperatus*.

72. T. p. **Campylopus Blumii** (Dz. et Mb.) v. d. Bosch et Lac., in Bryol. jav., I, p. 81, T. 68.

Synonyma: *Trichostomum Blumii* Dz. et Mb., in Musc. frond. Archip. Ind., p. 22; Annal. d. Sc. nat., 1844, p. 316.
Dicranum Dozyanum C. Müll., Syn., I, p. 385, (1845); Pl. Jungh., p. 20 (1854).

Dicranum clavatum WILS., in Kew Journ. bot., IX, (1857) p. 298.
? *Dicranum ericetorum* MITT., M. Ind. or., p. 20 (1859).
Campylopus Dozyanus JAEG., Adumbr., I, p. 122; PARIS, Index bryol., p. 255.
Exsiccata: *Thysanomitrium exasperatum* ZOLLING., N°. 1806.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 117.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blüten gehäuft gipfelständig, auf verlängerten, pseudopodienartigen Sprossen, terminal, oder durch die den Blütenboden durchwachsenden Innovationen pseudolateral. ♂ Blüten dick, knospenförmig, mit vielen cylinderförmigen, etwas gekrümmten Antheridien und wenig längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, mit Rippe; die äusseren rosettenartig den becher- (fast scheiben-)förmigen ♂ Blütenstand umgebend, breit eiförmig, spitz, mit Rippe und langer Haarspitze. ♀ Blüten mit vielen sehr schlanken, langgriffligen Archegonien. — Vielgestaltig; gemischtrasig oder in eignen, 2—6, selten 10 cm. hohen, dichten, unten meist schwärzlichen, auch rötlichen, an der Spitze grünen bis gelblich braunen, meist robusten und etwas verfilzten Rasen. Stengel straff, wenig verbogen, gabelteilig, dicht beblättert; an den Blattbasen rostfilzig; im Querschnitt rundlich oval, mit deutlichem, engzelligem Centralstrang (15—20 μ. Diam.). Grundgewebe dünnwandig, mit mehreren Reihen verdickter, oft substereïder Aussenzellen und oft blatteignen, dünnwandigen Rindenzellen. Blätter steif, aufrecht anliegend; feucht aufrecht abstehend, mit wenig verbogenen Spitzen; aus verschmälertem und nicht oder schwach geöhrtem Grunde schmal eiförmig verlängert, lanzettlich scharf zugespitzt, 3—5 mm. lang (ohne die Haarspitze); die unteren ohne, die oberen, besonders die Schopfblätter der ♀ Pflanze, mit längerer, hyaliner, schwach dornig gesägter Haarspitze. Blattränder nach oben röhrig eingebogen. Lamina kaum bis zur Haarspitze. Rippe $^1/_4$—$^1/_3$ der Blattbasis einnehmend; an den fertilen Sprossen dünner und oft mit in die Lamina ausstrahlenden Seitenrippen; nach der Spitze zu allmählich schmäler, flach, und dorsal mit niedrigen, gezähnten Lamellen; mit einer Deuterreihe und dorsalem sowie ventralem Stereïdenband; dorsale Aussenzellen wenig, oben deutlich lamellenartig vortretend. Rippe der

sterilen Sprosse kräftiger, und die Anordnung der Zellen wenig oder nicht fächerförmig. Blattflügel wenig ausgehöhlt, aus gebräunten, grossen, eckigen, oft doppelschichtigen Zellen gebildet; über denselben lockere, rechteckig gestreckte, nicht getüpfelte Uebergangszellen, die allmählich in die schieflumigen, schmal elliptischen bis ovalen, dickwandigen Blattzellen, welche fächerförmig von der Rippe ausstrahlen, übergehen. Blätter des blütentragenden Stämmchens etwas kürzer und breiter. Perichaetialblätter etwas scheidig an der Basis. Sporogone gehäuft. Vaginula cylindrisch. Seta kurz, wenig über 5 mm. lang, schwanenhalsartig gebogen, am Kapselhals grob papillös. Kapsel länglich eiförmig; an der Mündung verschmälert, glatt, trocken unregelmässig gefurcht. Epidermiszellen rechteckig, längsgestreckt, mit verdickten Längswänden. Ring sich abrollend, aus 1—2 Reihen grosser, hyaliner Zellen gebildet. Deckel fast gerade, klein, schmal, kegelförmig, spitz, am Rande kerbig. Haube klein, wenig unter den Deckel reichend, kappenförmig, mit kurzen Wimpern. Peristomzähne unter der Mündung inserirt, zu $^3/_4$ oder fast bis zur Basis in zwei schmal und lang lanzettliche, schwach knotige, fein papillöse Schenkel geteilt; an der Basis mit engen Querleisten und grubigen Längsstreifen. Sporen klein, 6—8 μ., glatt, durchsichtig. Reife im Januar—März.

Erwähnenswert ist eine zwerghafte Form:

N. f. ***nanus*** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 254.

Pflanzen 0,5—1 cm. hoch, nicht verfilzt. Rippe schmal, kaum $^1/_4$ der Basis einnehmend, sonst vom gleichen anatomischen Bau. Sporogone wie bei der Hauptform.

Bei Tjiburrum auf feuchter Erde, 1700 m. (F.). Auf dem Plateau des Gedeh, 2700 m., c. fr. (F.).

N. f. ***tectorum*** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 202.

In dichtgedrängten, bis 6 cm. tiefen Rasen, von gelblich

grüner Färbung, mit carminrotem Stengelfilz und nicht entfärbter Haarspitze.

In Sindanglaya auf Dächern, 1000 m.

Hauptform stellenweise häufig, mit Vorliebe an Felsen (Andesit) und zwischen Steinen, doch auch an faulenden Stämmen und auf Erde Massenvegetation bildend; von der mittleren Bergregion bis 3000 m. Um Sindanglaya! 1000 m. (F.), Tjibodas! im Berggarten, häufig, c. fr. (F.); Tjiburrum! (F.); am Salak (ZOLLINGER); am Guntur (F.); Papandajan, bei Garoet! (F.); Megamendong (KURZ); Pangerango (BECCARI); Mittel- und Ost-Java: Merapi-Gipfel, 3000 m., Mt. Pengalengan, Mandalavangi, im Wald Angring: (JUNGHUHN); Diëngplateau! 2700 m. (F.); Wonosobo! 900 m. (F.); Ardjoenogebirge 2800 m. (F.); Tenggergebirge. 2300 m. (F.). Ferner Borneo (KORTHALS); Sumatra (F.); Celebes, Molukken (Ternate), Philippinen (Luzon), Ceylon (F.); Sikkim, Assam, Mt. Nilgherri; bis nach Japan (WICHURA, MAKINO), dem Stillen Ocean (Geselschafts-Inseln) und Tahiti (NADEAUD) verbreitet.

Diese Art ist im Habitus sehr veränderlich, immer aber an den Blattmerkmalen mit der mehr oder weniger entwickelten Haarspitze zu erkennen. Der Beiname *Blumii* hat die Priorität vor *Dicranum Dozyanum* C. MÜLL.

c. Haarspitze sehr kurz.

73. Campylopus laxitextus LAC., Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 10, T. 7, A.

Zweihäusig. ♀ Blüten wie bei *C. Blumii.* ♂ nicht gesehen. Dagegen in den Schopfblättern zahlreiche kleine, lanzettliche, sehr schmale, mit Rippe versehene, sehr lockerzellige Brutblätter auf armblättrigen, schlanken Trägern. — Rasen dunkelgrün bis gelblich grün; meist schlanke Sprosse, sonst in Tracht und Grösse, Stengelfilz etc. wie *C. Blumii.* Ebenso die anatomischen Verhältnisse des Stengels und der Blätter, wie auch die Form der Blätter und der Rippe, doch die Haarspitze fehlend oder nur angedeutet, ebenso die Blattflügelzellen. Zellen der Lamina sehr locker; am Grunde rechteckig längsgestreckt; nach oben zu quadratisch, seltener rhomboidisch, und oft in mehreren Reihen die Spitze erreichend und dünnwandig. Seta am Kapselhals glatt. Kapsel eiförmig, symmetrisch. Deckel conisch, stumpf, schief zugespitzt. Haube mit hinfälligen Wimpern. Diagnose des Sporogons, welches ich nicht gesehen, nach LACOSTE.

Auf Erde. Am Gedeh! c. 2000 m. (F.), steril mit Brutblättern. Im Berggarten von Tjibodas! 1500 m., steril, zwischen *Leucobryum*, an Baumstämmen (F.) am Pangerango (ZIPPELIUS); am Merapi! (RACIBORSKY).

In einer sehr dichtrasigen, weichen Form, mit verbogenem Stengel und reichlicher Brutblätterbildung (f. *tectorum*), auf Dächern der Kampongs in den Passoemah-landen am Berg Dempo in Ost-Sumatra! 800 m., (F.) steril.

74. Campylopus tenuinervis Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 107.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blütenstand schmal, knospenförmig; die Hüllblätter an der Basis etwas scheidig verbreitert, mit sehr dünner Rippe; sonst wie die Laubblätter. ♂ Blüten dick, knospenförmig, gehäuft, mit vielen spitz walzenförmigen 0,45 mm. langen Antheridien und zahlreichen, etwas längeren, goldgelben Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, hohl, spitz; die innersten ohne Rippe. Archegonien schlank, ohne Paraphysen; ♀ Hüllblätter lang gespitzt, mit Rippe. — Rasen 2—8 cm. hoch, mehr oder weniger dicht, etwas verworren, nicht verfilzt; an den Spitzen gelblich grün, etwas glänzend, innen schwärzlich braun. Stengel kräftig, einfach, oder spärlich gabelig verzweigt, aufrecht, hin und her gebogen, mit Innovationen, mässig dicht, an der fruchtenden Pflanze etwas schopfig beblättert; rund, mit kleinem (15—40 μ.), im älteren Stämmchen braun gefärbtem Centralstrang und dickwandigem Grundgewebe, sowie einigen Reihen verdickter, substereïder Aussenzellen. Blätter etwas steif; trocken aufrecht anliegend, wenig verbogen, die Schopfblätter sichelförmig einseitwendig; feucht aufrecht abstehend; aus verbreiterter, geöhrter Basis allmählich lanzettlich pfriemenförmig, röhrig, lang zugespitzt und in eine kürzere, fast glatte, hyaline Spitze auslaufend. Blattränder völlig unversehrt, eingebogen. Lamina fast bis zur Spitze fortgeführt; Blattzellen hier dickwandig, rhomboidisch, mit ovalem Lumen; gegen die Blattmitte und Basis schief elliptisch, längsgestreckt und getüpfelt. Blattflügelzellen eine kleine, deutlich abgegrenzte, dunkel rotbraun gefärbte, ausgehöhlte Gruppe bildend; vier-, zumeist sechseckig, dickwandig; nur einige der nächst höheren Zellen dünnwandig, rechteckig, besonders nach dem Blattrand zu. Rippe glatt, zart und sehr durch-

sichtig, $^1/_4$—$^1/_3$ des Blattes einnehmend, mit einer medianen Deuterreihe und dorsalem wie ventralem Stereïdenband, welche sich nach der Spitze zu in dickwandige Zellen auflösen; beiderseitige Aussenzellen klein, unregelmässig gelagert, oft fehlend. Perichaetialblätter etwas scheidig. Sporogone gehäuft. Seta wenig über 0,5 cm. lang, gelblich, nach unten zu bräunlich, schwanenhalsförmig herabgebogen; bei der Reife aufrecht. Vaginula cylindrisch. Kapsel ovoidisch, regelmässig und glatt, mit kurzem Hals; an der Mündung verengt. Epidermiszellen unregelmässig vier- bis fünfseitig verbogen und meist längsgestreckt, mässig dickwandig. Ring 2-reihig sich abrollend. Deckel meist gerade, dick, geschnäbelt, rötlich, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch, mit langen Cilien, bis fast zum Kapselhals reichend. Peristomzähne fast bis zur Basis in zwei lanzettliche, kaum knotige, oben hyalin papillöse, unten rötliche, mässig eng gegliederte Schenkel geteilt, ohne grubige Längsstreifen; an der Basis durch die Innenschicht verbunden. Sporen klein, glatt, grünlich gelb, durchsichtig, 8—9 μ. Reife: Juli.

Auf Erde. Am Gedeh und Pangerango entdekt! 2400—2700 m. (F.)

C. (*Eucampylopus*) *appressifolius* Mitt. von Neu-Seeland ist dieser Art vegetativ sehr nahe stehend, aber durch die Sporogone und anatomischen Verhältnisse der Blattrippe verschieden; ebenso *C. serratus* Lac., Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. II, T. 7 B., von der Insel Banka, welches Moos aber eine deutlich gesägte Blattspitze und sehr lockere, nicht ausgehöhlte Alarzellen hat. Von *C. ericoides* Jaeg. dem es in Blattform und Zellnetz ähnelt, ausser durch die anatomischen Verhältnisse der Rippe auch durch die glatte Kapsel verschieden.

9. Gattung: **Leucoloma** Brid., Bryol. univ. (1827), II, p. 218.

Synonyma: *Sclerodontium* Schwaegr., Suppl., II, I, p. 124, T. 144.
Poecilophyllum Mitt., M. austr. in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 92.
Dicnemonella Hpe., in Sched., in Paris, Index bryol.
Dicnemoloma Ren., in Prodr. Fl. bryol. Mad., p. 87.
Oncophoroloma C. Müll., in Dusén, M. Camerun.

Pflanzen meist zart, auch gedrungener (*Dicnemonella*), in lockeren, auch dichten Rasen. Stengel locker bis dicht einseitwendig beblättert, ohne Centralstrang, mit dickwandigem Grundgewebe, gabelig verzweigt. Blätter aus wenig verengter, gefärbter Basis mit differenzirten Blattflügelzellen, lanzettlich, länger oder kürzer, hohl, pfriemenförmig zugespitzt. Rippe dünn, mit

kaum differenzirten Deutern, oft als hyaline Spitze austretend. Blattrand hyalin gesäumt, ganzrandig; zwischen den rundlich quadratischen, verdickten, oft papillösen, auch mamillösen Laminazellen und dem hyalinen Rand ein mehr oder weniger differenzirter breiter Saum verlängerter, chlorophyllhaltiger, getüpfelter Zellen, welche auch fehlen können (bei *Dicnemonella*) oder fast das ganze Blatt einnehmen. Zweihäusig. Seta kurz oder bis kaum 2 cm. hoch, gerade. Kapsel eiförmig bis cylindrisch, glatt, gerade, mit geschnäbeltem Deckel. Haube kappenförmig. Peristom im Typus von *Dicranum*. Zähne in zwei (3) kürzere oder sehr lange, fadenförmige, oben papillöse Schenkel geteilt, mit starken, enggliedrigen Querleisten; mit und ohne grubige Längsstreifen.

75. **Leucoloma molle** (C. Müll.) Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 13.

Synonyma: *Dicranum molle* C. Müll., Syn., I, p. 354; Bryol. jav., I, p. 65, T. 53.
! *Leucoloma lucinerve* Mitt., Ms., in Paris, Index bryol., p. 760.
? *Dicranum insigne* C. Müll., in Linn., 1869—1870, p. 33.
? *Leucoloma insigne* Par., Index bryol.
! *Dicranum Novae Guineae* C. Müll., Ms.
! *Leucoloma Novae Guineae* Par., Index bryol., Suppl., I.
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 1735 und 1435.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 88.

Zweihäusig. ♀ Blüten pseudolateral, von einem jüngeren Spross übergipfelt, mit vielen schlanken Archegonien. Paraphysen kürzer und sehr zart. Hüllblätter breit und kurzscheidig, plötzlich in eine lange, oben fein gesägte Spitze ausgezogen, mit Rippe. ♂ Blüten nicht gesehen. — Rasen locker, blassgrün. Pflanzen zart, bis 4 cm., selten bis 6 cm. hoch. Stengel dünn, dichotom verzweigt; Längenwachstum durch Innovationen; rotbraun bis schwärzlich, unten entblättert, ohne Stengelfilz, ohne Centralstrang, mit sehr dickwandigem Grundgewebezellen mit ovalem Lumen; peripherische Zellen substereïd bis stereïd. Blätter leicht abfallend, aufrecht abstehend; am Schopf sehr wenig einseitswendig, hohl; aus aufrechter, stengelumfassender, wenig verschmälerter Basis lanzettlich pfriemenförmig, schnell

und lang zugespitzt. Alarzellen zart, längsgestreckt, rechteckig, die Rippe erreichend. Rippe zart, flach, im Querschnitt oval, mit einer Deuterreihe und zwei Gruppen substereïder Zellen, in der sehr schmalen, etwas gesägten Spitze endend. Blattrand schmal, hyalin (bis fast zur Spitze) gesäumt, zwischen demselben und den rundlich rechteckigen, fast glatten Laminazellen ein schon von der Blattbasis ausgehender, bis circa 20 Zellen breiter Saum rechteckig längsgestreckter, chlorophyllhaltiger Zellen, der sich bis zur Blattmitte allmählich verschmälert und über derselben verliert. Laminazellen 3—6 μ.; in der äussersten Spitze wieder etwas längsgestreckt und am Rücken der Rippe papillös. Perichaetialblätter schneller zugespitzt, sonst wie die Laubblätter, und die Kapsel überragend. Vaginula eiförmig. Seta kurz, gerade, kaum 2 mm. hoch, oben dicker. Kapsel ohne Hals, gestutzt, eiförmig, kurz, ohne Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig eckig, längsgestreckt; unter der Mündung mehrere Reihen rechteckig. Ringzellen 2-reihig, hyalin, an der Mündung haftend. Deckel von Kapsellänge, aus conischer Basis allmählich verschmälert, fast gerade. Haube kappenförmig. Peristomzähne an der

Fig. 13.

Leucoloma molle Mitt.

a. Habitusbild (wenig vergrössert) $\frac{4}{3}$.
b. Ein Zweig $\frac{6}{1}$.
c. Ein Stengelblatt $\frac{12}{1}$.

Mündung inserirt, rot, fast bis in die Nähe der Basis in zwei (3) sehr lange, fadenförmige, oben papillöse, enggegliederte Schenkel gespalten, mit grubigen Längsstreifen. Sporen rund, grün punktirt, 15—18 μ., mit grossen Chlorophyllkörnern erfüllt und bereits in der offenen Kapsel keimend. Reife: September.

An Baumrinde, auch an Andesitfelsen, nicht selten im Waldgebiet der Bergregion, von 900—2000 m., aber sehr selten fruchtend. Java, am Gedeh, Pangerango! (Junghuhn); Salak (Zollinger); Tjibodas, c. fr.! (F.); Tjiburrum! (F.); Krawang, Mt. Parang und Bangkok! 900 m. (F.). Auch in Sumatra, Celebes, Ceylon, Ceram, Soembawa, bis nach Neu-Guinea und Hongkong verbreitet.

N. var. **longipilum** Fl.

Synonym: *L. lucinerve* Mitt., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 255.

Von der Hauptform nur durch länger zugespitzte Blätter mit fast auslaufender Rippe verschieden, wie ebenso durch die Laminazellen, die an der Spitze längsgestreckt, nicht rundlich quadratisch sind; jedoch sind auch Uebergangsstadien vorhanden, sodass jene Abweichungen schwerlich als Artkriterium angesehen werden können, zumal die Sporogone keine Unterschiede zeigen.

Java: Tjiburrum, 1600 m.! (F.); Krawang, Mt. Parang, 700 m., Ceylon, Britt. Neu-Guinea, District Moresby, Berg Woroka, 1300 m. (Lamberto Loria).

L. nitens Par., aus Ceylon, mit auch vom Blattgrund ausgehendem, breitem Rand verengter Zellen, ist durch bedeutend kürzere Blätter verschieden. Bei *L. Leichhardtii* Par. aus Queensland und *L. caespitulans* Besch. von den Comoren und afrikanischen Inseln beginnt der breite Rand erst gegen die Blattmitte zu unterscheidbar zu werden.

L. amoene-virens Mitt., aus Ceylon, zeigt durchaus bis fast gegen die Blattmitte verlängerte Laminazellen.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 257.

DICNEMONELLA Hpe., in Sched., l. c.

Synonyma: *Poecilophyllum* Mitt., l. c.
Dicnemoloma Ren., l. c.

Blätter am Rande ohne verlängerte Laminazellen. Blattrand hyalin gesäumt.

76. **Leucoloma javanicum** Broth., in Sched.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 203.

Zweihäusig. — Pflanzen in dichten, gelblich grünen, strup-

pigen, nicht glänzenden Rasen. Stengel 2 bis 2 cm. hoch, aufrecht, trocken an der Spitze hakenförmig gekrümmt, dicht rund beblättert, reich und dichotom verzweigt, ohne Centralstrang, mit dickwandigem, kaum getüpfeltem Grundgewebe und stereïden peripherischen Zellen, ohne Stengelfilz; am Grunde mit starken, roten, glatten Rhizoiden. Blätter circa 2 mm. lang und 0,6 mm. breit, aufrecht abstehend; aus verengter roter Basis ei-lanzettlich, allmählich scharf, besonders die Schopfblätter haarförmig zugespitzt; mit einer Gruppe verdickter, roter, rechteckiger Alarzellen; nächst der Rippe mehrere Reihen enger, verdickter, gefärbter Zellen, und mit schmalem, hyalinem, unversehrtem Rand bis zur feinen Blattspitze. Rippe schwach, aus wenig differenzirten Zellen gebildet, als eine hyaline, runde, glatte, nicht lange Haarspitze auslaufend. Laminazellen rundlich quadratisch, verdickt; an der Basis verlängert, linear und getüpfelt, warzig; nach der Spitze zu deutlich mamillös. Sporogone unbekannt.

N. var. **epilosum** Fl.

Blätter ohne Haarspitze; die doppelspitzigen Mamillen der Blattzellen an der Blattspitze in hakenförmige Papillen übergehend.

An Bäumen. Ost-Java, am Nordabhang des Ardjoeno! (Lauterbach). Vor Lalidjiwa bis Waliran, 1500—2800 m. An Aesten von Tjemarabäumen (F.).

Varietät: Am Gedeh! 1800 m. (F.); Mittel-Java, am Praoe, Diëngplateeu, 2500 m. (F.).

Leucoloma Mittenii (Mitt.) Fl.

Synonym: ! *Poecilophyllum Taylori* Mitt., im Herb. des Peradennya-Garden!

Diese Pflanze gehört nach authentischen Exemplaren auch zur Gruppe *Dicnemonella* Hpe. Pflanzen niedrig. Blätter länger zugespitzt als bei voriger Art, mit hyalinem Rand, der vor der langen und schmalen Blattspitze endet. Blattzellen nur über der Basis verlängert; im übrigen Blattteil rundlich rechteckig; an der Spitze grob papillös. Rippe im oberen Blattheil gelblich durchscheinend.

Exemplare, die mir vorlagen, stammten aus Ceylon.

(*Leucoloma Taylori* Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 13, ist *Syrrhopodon Taylori* Schwaegr.)

77. **Leucoloma uncinatum** Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 204.

Die Diagnose dieser ost-javanischen Art mit kurzen, hakenförmig gebogenen Blättern ohne Haarspitz siehe im Anhang.

III. Familie: **HOLOMITRIACEAE**, Hpe., in Columb. Moose, Linnea, 1847, p. 70.

Pflanzen in gedrängten, meist niedrigen Rasen. Blätter mit mehr oder weniger scheidiger Basis. Blattflügelzellen von den Basiszellen nicht verschieden ausgebildet, aber bisweilen dunkler gefärbt. Laminazellen rundlich quadratisch; nur gegen die Basis mehr oder weniger erweitert bis eng linear. Perichaetialblätter meist hochscheidig zusammengewickelt, aufrecht, grösser als die umgebenden Schopfblätter. Seta verlängert, glatt. Kapsel ovoidisch bis cylindrisch, ohne Streifen. Haube kappenförmig. Peristom einfach; die 16 Zähne tief unter der Mündung inserirt, mehr oder weniger weit hinab in zwei papillöse Schenkel geteilt, oder durchlocht und oben zusammenhängend; mit deutlichen, besonders ventral vorstehenden Querleisten, nicht grubig längsstreifig.

Die Glieder dieser Familie, die sich ohne Zwang bei keiner der bestehenden Familien einreihen lassen, schliessen sich einerseits habituell an die *Trichostomeae*, andererseits an die *Dicraneae* an; jedenfalls gehört auch *Dichodontium* hierher, auch *Orcoweisia* de Not., die schon wegen der streifenlosen Kapsel bei den *Rhabdoweisiaceae* nicht gut am Platze sind.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Blätter aus breitscheidiger Basis rasch lanzettlich pfriemenförmig. Peristomzähne 2—3-schenkelig, oft nur durchlocht . . . . **Symblepharis.**
2. Blätter aus breitscheidiger Basis zungenförmig zuge-

spitzt. Peristomzähne oben **nicht** gespalten, nur durchlocht . . . . **Holomitrium.**

Anmerkung. Die Arten der beiden hier beschriebenen Gattungen dieser Familie stellen habituell zwei sehr verschiedene Typen dar, die sich jedoch durch verbindende Glieder aneinander anschliessen; so bilden *Holomitrium perichaetiale* Brid. und *H. Griffithianum* Mitt. Uebergangsformen zu der Gattung *Symblepharis*. Bei letzterer Art sind auch die Peristomzähne zweischenkelig.

10. Gattung: **Symblepharis** Montg., in Annal. d. Sc. nat., II (1837), T. VIII, p. 252.

Charaktermerkmale in der Art-Diagnose.

78. **Symblepharis Reinwardti** (Dz. et Mb.) Lac., in Bryol. jav., II, p. 225; Mitt., in Balf. f. Bot. Socot., in Transactions of Roy. Soc. Edinb., XXXI (1888), p. 331; Salmon, Rev. Symbl., in Journ. of Linn. Soc., Vol. XXXIII (1898), p. 496.

Synonyma: *Dicranum Reinwardti* Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., II (1844), p. 303.

Gyrophyllum Rw. Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. Ind. (1854), p. 149, T. 45. 46.

Ångstroemia Rw. C. Müll., Syn. (1849), I, p. 437.

Leptotrichum Rw. Mitt., M. Ind. or. (1859), p. 12.

Dichodontium Rw. Dz. et Mb., Bryol. jav., I, p. 85; Jaeger, Adumbr., I, p. 67; Paris, Index bryol., p. 334.

D. vaginatum Hook., Geheeb, in Rev. bryol., année 21 (1894), p. 81.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 27.

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, in den Achseln der Schopfblätter unterhalb des Perichaetiums mit wenigen cylindrischen, gestielten Antheridien und gleich langen bis längeren, zahlreichen, fadenförmigen, goldgelben Paraphysen. Hüllblätter breit, scheidig, plötzlich kurz zugespitzt; die inneren ohne Rippe. Archegonien schlank. — Rasen mässig dicht, nicht verfilzt, fast polsterförmig; oben gelb bis goldgrün, nicht glänzend; unten bräunlich. Stengel kräftig, bis 8 cm. hoch, aufsteigend, einfach, meist spärlich gabelig verzweigt, gegen die Basis mit rotem, glattem Rhizoidenfilz, mässig dicht gleichmässig beblättert, rund, mit kleinem, undeutlich begrenztem Centralstrang, gelblichem, getüpfeltem Grundgewebe und substereïden bis stereïden, rötlich gefärbten Aussenzellen. Blätter trocken allseitig wagerecht abstehend bis zurückgebogen,

mit meist schneckenförmig eingebogenen Blattspitzen; feucht wagerecht heraufgebogen abstehend; aus breitscheidiger, stengelumfassender, nach aufwärts flügelartig verbreiterter, aufrechter Basis allmählich verschmälert, fast pfriemenförmig gekielt; über der Basis gekniet, wagerecht und zirkelförmig nach aufwärts eingekrümmt. Blattrand flach, oben gezähnelt. Zellen dickwandig, glatt, rundlich quadratisch, mit dreieckigen und ovalen gemischt; im flügelartigen Scheidenteil verlängert, eng linear, mit gebuchteten Wänden; an der Basis dünnwandiger, getüpfelt; ohne Blattflügelzellen. Rippe dünn, in die pfriemliche Spitze aufgelöst, planconvex, mit medianer Deuterreihe, ober- und unterseitigen geschlossenen Stereïden und kleinen, kaum differenzirten Aussenzellen; auf der Dorsalseite gegen die Spitze zu gezähnt. Sporogone einzeln, terminal und pseudolateral. Perichaetialblätter hochscheidig. Vaginula cylindrisch. Seta rötlich, kaum 1 cm. hoch, wenig verbogen rechts gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch, mit enger Mündung, ohne Hals; an der Basis mit 2 Reihen phaneroporer Spaltöffnungen. Epidermiszellen klein, collenchymatisch, vier- bis sechseckig; auch drei- und rechteckige dazwischen. Ring 2 bleiche Zellreihen, am Urnenrand haftend. Deckel schief geschnäbelt, über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig, ganzrandig. Peristom nach innen inserirt, rot, oben gelblich; die 16 breiten Zähne trocken auswärts gebogen, unten zusammenfliessend,

Fig. 14.

Symblepharis Reinwardti Lac.
a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. ♂ Blütenstand mit Pericheatium $\frac{8}{1}$.
c. Stengelblätter $\frac{7}{1}$.

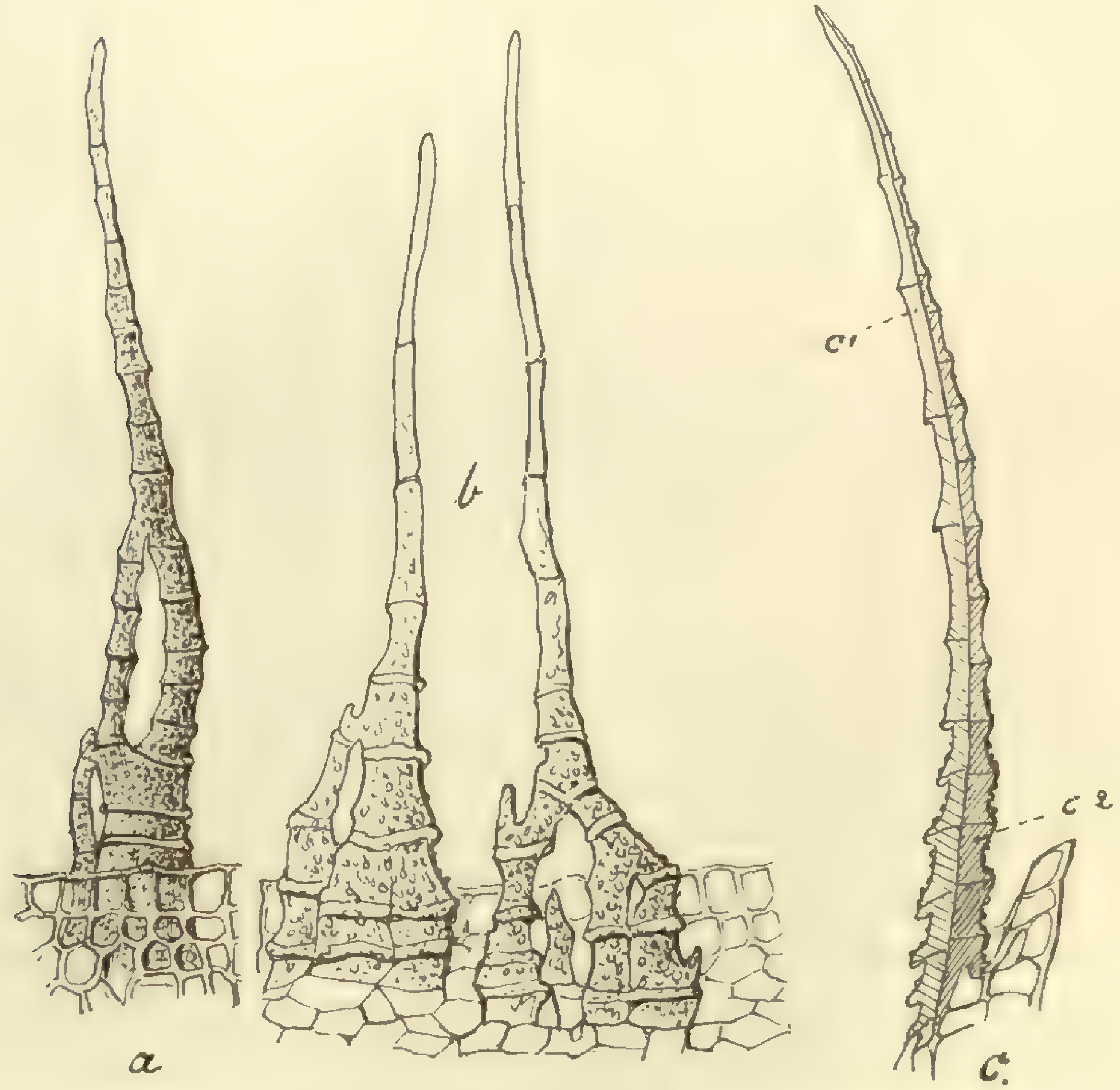
mehr oder weniger bis zur Basis in zwei (3) unregelmässige, oft nur durchlöcherte, durchaus papillöse Schenkel geteilt, mit engen, nur ventral dick vortretenden Querleisten (nicht grubig längsstreifig). Aussenschicht dünner, entfärbt; Innenschicht dicker, gefärbt. Sporen kugelig, bräunlich, warzig, 20—24 μ. Reife: Februar—Mai.

Auf Baumrinde, an Zweigen. Im Hochgebirge, am Pangerango häufig, 2800—3000 m.! (F.); Gedeh (ZIPPELIUS, GESKER). Ausserdem aus Borneo! (KORTHALS), Sikkim (Himalaja) und Lower Burma bekannt.

11. Gattung: **Holomitrium** ENDL., Gen. plant., p. 48; Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind. (1854), p. 8.

Synonym: *Olomitrium* BRID., Bryol. univ. (1826), I, p. 226.

Fig. 15.



Peristom von *Holomitrium javanicum*, schematisch dargestellt $\frac{125}{1}$.

a. Dorsalansicht, papillös und gefärbt.
b. Ventralansicht, papillös, weniger gefärbt.
c. Längsschnitt. Die beiden Schichten fast gleich dick; ventrale oben (c^1), dorsale unten (c^2) etwas dicker und mit engeren Querleisten.

Rasenwüchsige Moose, im Habitus der *Trichostomeae*. Rasen

meist dicht bis locker schwellend. Stengel aus oft niederliegender Basis aufsteigend, spärlich geteilt, oft stengelfilzig, mehr oder weniger dicht beblättert, ohne oder mit undeutlichem Centralstrang. Grundgewebe locker. Aussenzellen verengt. Blätter allseitig abstehend; trocken kraus eingedreht; aus mehr oder weniger scheidiger, breiter Basis lanzettlich, stumpflich, mit kräftiger, kurz gespitzter Rippe; letztere mit medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen und differenzirten Aussenzellen. Blattzellen klein, rundlich quadratisch, glatt, nur an der Basis erweitert, ohne besonders ausgebildete Blattflügelzellen. Perichaetialblätter hochscheidig, zusammengewickelt, bedeutend länger als die Schopfblätter. Seta mässig verlängert, gipfelständig. Kapsel gerade, aufrecht, glatt, cylindrisch, ohne differenzirten Ring. Deckel lang geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom einfach; die 16 Zähne an der Basis oft verschmolzen, in zwei (3) papillöse, lanzettlich spitze Schenkel geteilt, mit verdickten Querleisten. Aussenschicht nicht grubig längsstreifig. Blütenstand ein- und zweihäusig. ♂ Pflanzen oft zwergig im Rhizoidenfilz des Stengels nistend.

Anmerkung. Diese Gattung ist auffallend characterisirt durch die kleinen, schwänzchenartigen, jungen Triebe an den Sprossspitzen der sterilen Pflanzen (Brutsprossen?), welch erstere nach meinen Beobachtungen an Culturen sich auf der Pflanze selbst zu neuen Zweigen entwickeln; jedoch ist ihrer leichten Brüchigkeit wegen auch ein Abfallen und Aussprossen zu einer neuen Pflanze nicht ausgeschlossen.

79. **Holomitrium vaginatum** (Hook.) Brid., Bryol. univ., I, p. 227 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 350 (1849).

Synonyma: ? *Cecalyphum cylindraceum* P. Beaw., Prodr., 1805, p. 51.
Trichostomum vaginatum Hook., M. ex., I, T. 64; II, p. 11 (1818).
Dicranum calycinum Brid., op. cit., p. 452 (excl. Syn.).
? *D. cylindraceum* P. Beaw., Brid., op. cit., p. 458.
Weisia vaginans Brid., op. cit., p. 807.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Zwergpflänzchen in den Blattachseln im Stengelfilz nistend, gestielt, beblättert. Blüte terminal, knospenförmig, mit wenigen Antheridien und kurzen Paraphysen. Hüllblätter schmal eiförmig, spitz, mit angedeuteter halber Rippe. ♀ Blüten gipfelständig, schlank, knospenförmig, mit langgriffeligen Archegonien, ohne Paraphysen, von den Schopfblättern umschlossen. Innere Hüllblättchen klein;

aus breit eiförmigem Grunde rasch in eine schmal lanzettliche, längere Spitze verschmälert, mit Rippe. ♂ Blüten unbekannt. — Rasen dicht bis locker, grasgrün, unten bräunlich, nicht verfilzt, 2—3 cm. hoch. Stengel dick, längs und unten spärlich mit Rhizoidenfilz bekleidet, einfach, oben dichotom geteilt, locker beblättert, rund, mit undeutlichem, sehr kleinem (15 μ.) Centralstrang und lockerem, dünnwandigem Grundgewebe. Aussenzellen in 2—3 Reihen, englumig, wenig verdickt. Blätter trocken hohl eingebogen, am Stengel locker anliegend; feucht allseits sparrig, wagerecht abstehend, mit aufwärts gekrümmten Spitzen; aus fast stengelumfassender Basis und fast aufrechtem, breitscheidigem Blattgrunde lanzettlich, fast zungenförmig, stumpflich spitz, kielig hohl, 1,8—2,1 mm. lang, an der breitesten Stelle über dem Blattgrunde 0,6—0,75 mm. breit. Blattrand einschichtig, unversehrt, flach, gegen die kahnförmige Spitze aufwärts gebogen. Rippe ziemlich kräftig, als kurze, dicke, mehrzellige Spitze austretend, planconvex, unten flacher, zum Teil mit medianen Deutern, zwei Stereïdengurtungen (die ventrale meist wenig entwickelt) und grösseren ventralen und kleinen dorsalen Aussenzellen (ohne Begleiter). Blattzellen klein, 5—7 μ., im ganzen Blatt rundlich eckig, quadratisch, fast dünnwandig, glatt; gegen die Basis verlängert, aber nur die Zellen des Mittelfeldes des Blattgrundes rechteckig gestreckt, oft zerstört und zartwandig; an der Insertion gelblich. In den Zweiggabelungen finden sich hier und da einige Millimeter lange, kätzchenartig fadenförmige, kurz und anliegend beblätterte, leicht brüchige Aussprossungen, welche sich zu neuen Zweigen entwickeln. Blättchen derselben angepresst, hohl, fast rundlich, mit winziger Rippenspitze. Sporogone meist pseudolateral. Perichaetialblätter hochscheidig, aufrecht, allmählich kurz zugespitzt, mit Rippe; Zellen im Scheidenteil verlängert. Vaginula cylindrisch. Seta gelblich, circa 1 cm. hoch. Kapsel fast cylindrisch, dünnhäutig, mit in die Seta verschmälertem Hals; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch, kurz, unregelmässig vier-, fünf- und sechseckig; am Halsteil

bis 3 Reihen phaneroporer Spaltöffnungen. Deckel lang, aus conischer Basis gerade, fast nadelförmig spitz, von Kapsellänge. Haube glatt, lang geschnäbelt, kappenförmig. Peristomzähne (16), am Grunde verschmolzen, unter der Mündung inserirt, rot, bis zur Mitte in zwei ungleiche, oben hyaline Schenkel gespalten, oder durchlöchert, fast glatt, mit unten deutlichen Querbalken.

Auf Rinde an den oberen Aesten der bis 30 m. hohen Rasamalabäume im Urwald bei Tjibodas, 1500 m., entdeckt (F.), in Rasen von *Sematophyllum* eingesprengt. (Neu für Java.) Ausserdem von Tahiti (Nadeaud) bekannt und Afrika (Usambara, Insel Bourbon Franciae, Cap der Guten Hoffnung und Madagascar).

Anmerkung. Diagnose der Sporogone nach Exemplaren von Tahiti, comm. Bescherelle.

80. **Holomitrium javanicum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 86.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Zwergpflänzchen klein, knospenförmig, gestielt (1 mm. hoch), oft von einem kleinen, beblätterten Spross übergipfelt, mit mehreren (bis 8) Antheridien und wenigen, kurzen Paraphysen, im Stengelfilz der Blattachseln der ♀ Pflanze nistend. ♀ Blüten mit hochscheidigen Hüllblättern, ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, ohne Rippe; Stengelblättchen allmählich zugespitzt, mit Rippe. — Dichtrasig. Stengel an der Basis niederliegend, aufsteigend, 1—2 cm. lang, durch Innovationen dichotom verzweigt; dicht mit rotbräunlichem Stengelfilz bekleidet, ohne Centralstrang, mit dünnwandigem, unregelmässig eckigem Grundgewebe; peripherische Zellen verengt und etwas verdickt; dicht und rund beblättert. Blätter trocken unregelmässig kraus eingedreht; feucht ausgebreitet, mit nach oben gebogener Spitze abstehend; aus stengelumfassender, etwas schmälerer, halbscheidiger Basis breit eiförmig, schnell kurz abgerundet zugespitzt, mit fast röhrenförmig hohler Spitze, bis 1,7 mm. lang, über der scheidigen Basis bis 0,9 mm. breit. Blattrand unversehrt, oben eingebogen. Laminazellen an der Basis sehr locker rechteckig längsgestreckt; an den Blattflügeln bisweilen gefärbt; an der Rippe etwas dünnwandiger (jedoch ohne Alarzellen); nach oben allmählich kürzer bis rundlich quadratisch, mit dreieckigen gemischt, dickwandig, glatt. Rippe kräftig, als

kurze, gerade Spitze austretend; an der Basis flach, oval; nach oben halbstielrund, mit einer Deuterreihe, zwei Stereïdengurtungen und differenzirten, kleinen Aussenzellen. An der Spitze der Sprosse oft mit mehreren, 2—3 mm. langen, geraden, aufrechten, kätzchenartig fadenförmigen, sehr klein- und kurzblättrigen Aussprossungen, welche sich an Ort und Stelle zu neuen Zweigen entwickeln. Perichaetialblätter hochscheidig (bis 5 mm. hoch), cylinderförmig, plötzlich in eine Spitze verschmälert, mit Rippe; die äusseren viel kleiner und kurz gespitzt. Sporogone einzeln, terminal und pseudolateral. Vaginula cylindrisch. Seta bis 9 mm. hoch, gelb, gerade, oben eng rechts gedreht. Kapsel länglich cylindrisch, glatt, mit kurzem Hals; an demselben 2 Reihen ausgebildeter, phaneroporer Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig (dreieckig bis vieleckig), nicht gestreckt. Ring nicht differenzirt. Columella dick, bis an die Mündung reichend. Deckel aus conischer Basis lang und schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube strohfarben, kappenförmig; Basis unversehrt, in der Jugend nicht gespalten. Peristom aus 16 einfachen Zähnen gebildet, die nur an der Basis in zwei (3) durchlochte, beiderseits papillöse Schenkel mit knotenförmig verdickten, entfernten Querleisten gespalten, meist

Fig. 16.

Holomitrium javanicum Dz. et Mb.
Habitusbild $\frac{6}{1}$.

a. Natürliche Grösse. *b.* Stengelblätter $\frac{10}{1}$.
c. Zweigspitze mit jungen Aussprossungen; bei *d* dieselbe sich zu einem neuen Zweig entwickelnd.

oben zusammenhängen und entfärbt sind (s. Fig. 15). Sporen rundlich, grünlich gelb, fast glatt, 9—12 μ.

Java (TEYSMANN), ex Herb. Leid., ohne nähere Standortsangabe. Umgebung von Buitenzorg! c. fr. (F.).

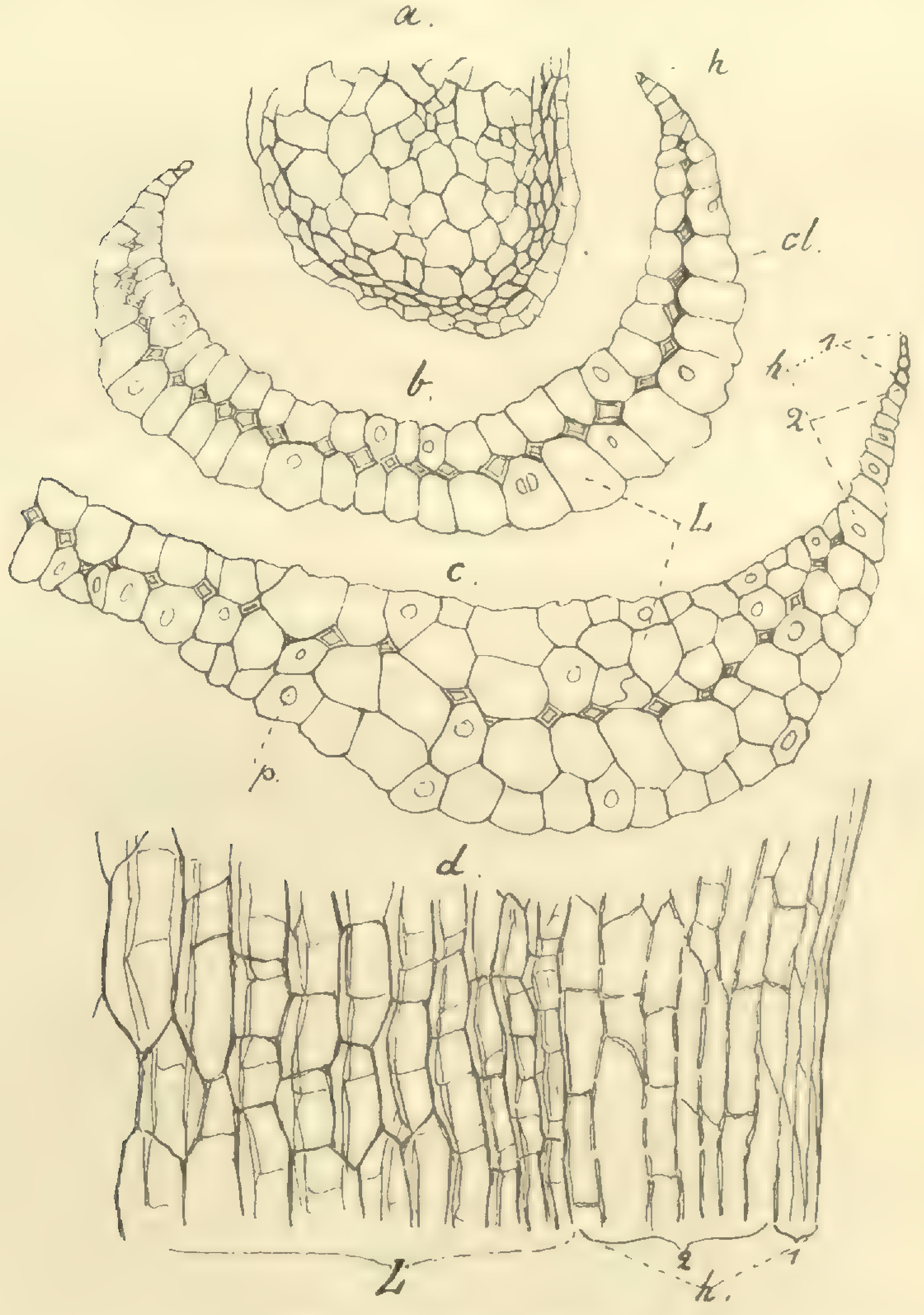
IV. Familie: **LEUCOBRYACEAE.**

Eine, in der morphologischen Ausbildung des Blattes, in der Mooswelt scheinbar unvermittelt dastehende, sehr characteristische Pflanzengruppe, die jedoch, ganz abgesehen vom Sporogon, vermöge der Ausbildung des Peristoms, auch vegetativ Fühlung mit den *Dicranaceae* durch die Gruppe *Paraleucobryum* hat. Pflanzen in lockeren bis dicht polsterförmigen Rasen, an Baumrinde, oder seltener auf sandigem, sterilem Boden und Felsen; von weisslich grüner bis fahlgelblicher Färbung; ohne oder mit spärlichen, meist aus den Blattenden sprossenden Rhizoiden (Blattfilz). Stengel dünn, holzig, aussen schwärzlich, dichtom verzweigt, meistens ohne Centralstrang. Grundgewebe dünn derbwandig, gleichartig, und getüpfelt. Aussenzellen in 2—4 Reihen, mehr oder weniger verdickt. Blätter mehrreihig, bisweilen in deutlichen 5 Reihen inserirt, dicht gestellt; aus schmal eiförmig hohlem Grunde allmählich kurz bis lanzettlich zugespitzt, meist einseitwendig bis sichelförmig, hyalin gerandet. Mittelrippe scheinbar fehlend. Morphologisch besteht das ganze Blatt aus einer 3—8-schichtigen, aus dimorphen Zellen gebildeten und zu einer Pseudolamina verbreiterten Rippe, mit Ausnahme des einschichtigen Hyalocystenrandes, welcher die echte Blattlamina repräsentirt [1]). Letztere ist einschichtig und aus 2 bis 10 (seltener mehr) Reihen enger, längsgestreckter parenchymatischer bis prosenchymatischer, leerer, hyaliner Zellen gebildet, die ich als Hyalocysten, im Gegensatz zu den mehrschichtigen Leucocysten

1) Die Auffassung, dass fast das ganze Blatt von der Rippe gebildet wird, wurde bereits von DE NOTARIS (Epil., 1869, p. 285) angedeutet, von MITTEN (M. Samoa, in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 179) vertreten, ebenso von LINDBERG, und ist neuerdings vom Abbé MORIN weiter entwickelt worden (siehe These, 1893, 26 pp.); ihm hat sich auch LORCH (in Flora, 1894) angeschlossen, ebenso CARDOT (in Revue bryol., 1899).

und den chloroplastenführenden Chlorocysten, bezeichnet habe. Sie unterscheiden sich meist sehr deutlich in eine oder mehrere innere Reihen linearparenchymatischer Endohyalocysten

Fig. 17.



Leucobryum Holleanum Dz. et Mb. $\frac{135}{1}$.

a. Stengelquerschnitt. *b.* Blattquerschnitt im oberen Teil; *c.* im basalen Blattteil. *d.* Ein Stück Blatt, von aussen gesehen. *h.* Hyalocystenrand; h^1. Exohyalocysten; h^2. Endohyalocysten. *L.* Leucocysten. *cl.* supermediane Chlorocysten. *p.* Poren.

und meist mehrere Reihen äusserer linearprosenchymatischer Exohyalocysten (siehe Fig. 17, welch letztere bei den *Leucophanaceae* oft ein mehrschichtiges Randstereom bilden. Die Pseudo-

lamina (Rippe) ist gebildet 1) aus einer Schicht selten genau median gelagerter, kleiner, schlauchförmiger, untereinander verbundener, chloroplastenführender, im Querschnitt 4-, selten (einzelne) 6-seitiger, der Assimilation dienender Zellen, Chlorocysten genannt. Darüber lagern sich 2) beiderseits, dorsal wie ventral, 1—3 (selten mehr) Schichten plasmaleerer, hexaëdrischer bis cubischer Zellen, mit runden, von einem Ring umgebenen Perforationen (Poren) versehen, der Wasserleitung dienend und Leucocysten genannt. Erstere sind keineswegs immer (wie LORCH erwähnt) von den Leucocysten eingeschlossen, sondern treten hier und da, besonders bei der folgenden Familie der *Leucophanaceae*, an die Oberfläche des Blattes. Die Leucocysten stellen sich, von aussen gesehen (Aussenzellen), meist als 4—6-eckige, gewöhnlich aber rechteckige, dünnwandige Zellen dar, die oft an der Dorsalseite des Blattes, besonders nach der Spitze zu, höcker- bis zahnartig vorstehen, sodass ein rauher Blattrücken entsteht. Auf ihren Wandflächen zeigen sie meist oben erwähnte, rundliche, mit einer Ringschwiele versehene Löcher (Poren oder Perforationen); selten ist die ganze Wandfläche resorbirt. Blütenstand meist zweihäusig (bisweilen rhizautöcisch), seltener einhäusig. Blüten knospenförmig, gipfelständig, auch lateral am Hauptstengel oder auf Kurztrieben. ♂ Knospen bisweilen als Zwergmännchen vorkommend. Paraphysen fadenförmig, meist spärlich. Perichaetialblätter wenig verschieden, meist mit breiterem Hyalocystenrand. Sporogone dicranumartig. Seta kurz bis verlängert, meist glatt. Kapsel geneigt, gekrümmt, längsfurchig und derbhäutig, mehr oder weniger deutlich kropfig, oder aufrecht, cylindrisch bis becherförmig, dünnwandig, glatt und ohne Spaltöffnungen, bisweilen mit spiralig ansteigenden Epidermiszellen. Ring nicht differenzirt; an der Mündung meist mehrere Reihen abgeplatteter Zellen. Deckel lang, schief oder gerade geschnäbelt. Haube einseitig, kappenförmig, ganzrandig bis kegelmützenförmig und gelappt, oder mit langen Cilien an der Basis. Peristom einfach, mehr oder weniger typisch dicranoid (immer ohne Vorperistom), selten fehlend (bei *Ochrobryum*); die 16 Zähne

entweder bis unter die Mitte gespalten und grubig längsstreifig, oder meist ungespalten und papillös (bei *Schistomitrium*). Sporen klein bis mittelgross.

Anmerkung. Betrachtet man die Weissmoose nur nach ihren vegetativen Organen, wie bisher geschehen, so bilden die *Leucobryaceae* und *Leucophanaceae* eine grosse biologische Familie. Dementsprechend basirt auch CARDOT, in Revue bryol., 1899, p. 1, seine Classification (in *Leucophaneae*, *Leucobryeae*, *Orthoblephareae*, *Arthrocormeae*) allein auf die anatomische Structur der Blattorgane. Zieht man aber das Sporogon mit der Ausbildung des Peristoms in Betracht, so scheidet sich diese grosse biologische Gruppe in zwei ziemlich scharf begrenzte Familien. (Näheres siehe bei *Leucophanaceae*).

UEBERSICHT DER GRUPPEN UND GATTUNGEN.

1. Sporogone wie bei *Dicranum*, aber ohne Spaltöffnungen. Kapsel geneigt kropfig. Haube kappenförmig; an der Basis ganzrandig. Peristomzähne bis über die Mitte in zwei Schenkel geteilt; aussen grubig längsstreifig etc. Blattspitze nicht oder wenig hohl bis kappenförmig . . **Eu-Leucobryeae.**
2. Kapsel aufrecht, cylindrisch, ohne Spaltöffnungen. Deckel pfriemenförmig. Haube kegelig mützenförmig. Peristom aussen nicht grubig längsstreifig, fast glatt bis papillös, selten fehlend . . . . **Schistomitrieae.**
   a. Blätter oblong, mehr oder weniger breit abgerundet, kappenförmig, mit grüner, verbogener Haarspitze. Haube conisch mützenförmig; an der Basis ohne Cilien . . . . **Cladopodanthus.**
   b. Blätter wie bei *Leucobryum*; an der sehr hohlen, kappenförmigen Blattspitze mehrschichtig, ohne Haarspitze. Haube an der Basis mit Cilien. Peristom 16 ungeteilte, spitz lanzettliche, papillöse Zähne mit ventral radiär vortretenden Querleisten. **Schistomitrium.**

Anmerkung. Die peristomlose Gattung *Ochrobryum* MITT. ist bis jetzt auf Java nicht beobachtet worden.

I. Gruppe: EU-LEUCOBRYEAE FL.

Sporogone wie bei *Dicranum* ausgebildet, aber ohne Spaltöffnungen. Peristom genau mit dem typischen *Dicranum*-Peristom

übereinstimmend. Aussenschicht grubig längsstreifig; Innenschicht dicker, mit radiär vortretenden Querbalken. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig, immer ganzrandig. Blätter an der Spitze aus 2 Leucocystenschichten gebildet. (Eine Gattung).

12. Gattung: **Leucobryum** Hpe., Flora, 1837, p. 282; Linnea, 1839, p. 42.

Pflanzen kräftig, seltener klein, meist stattlich, bis 5, seltener bis 10 cm. hoch. Rasen dicht oder sehr locker. Stengel ohne Centralstrang, bisweilen — und dann spärlich — mit Rhizoiden. Blätter mehr oder weniger sichelförmig einseitwendig, seltener gerade, aufrecht und dachziegelig gelagert, oft in deutlichen Reihen inserirt; aus enger, gelblicher Insertion und hohlem, mehr oder minder schmal eiförmigem Grunde allmählich lanzettlich, meist flach kappenförmig zugespitzt. Leucocysten meist gegen die Basis mehrschichtig, beiderseits 2—3-, dorsal (unterseits) oft bis 4-schichtig; im übrigen Blattteil 2-schichtig. Die Poren auf der Aussenfläche des Blattes immer grösser als auf der Innenfläche. Chlorocysten einschichtig, selten genau in der Mitte, meist sub- oder supermedian gelagert (oft mehr ventral gelegen), vierseitig bis rautenförmig (ausnahmsweise hier und da 3- und 6-eckige vorkommend). Hyalocysten meist getüpfelt, besonders die Endohyalocysten, selten — gegen die Basis — zu blattflügelartigen Zellen verbreitert (bei *L. sanctum*); an den Perichaetialblättern meist in sehr breiter Reihe entwickelt, sodass die Leucocysten als schmälere Rippenbildung erscheinen. Sporogone terminal bis lateral. Seta verlängert, glatt. Vaginula cylindrisch. Kapsel geneigt, kropfig, längsfaltig, hochrückig und gekrümmt, mit weiter, abgestutzter Mündung. Epidermis derbhäutig. Zellen meist rechteckig gestreckt, ohne Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt. Haube gross, kappenförmig; an der Basis unversehrt. Peristom einfach, gross; die 16 eingebogenen, bis unter die Mitte zweischenkeligen Zähne genau wie bei *Dicranum* ausgebildet und dorsal mit grubigen Längsstreifen.

Anmerkung. MITTEN, in Musc. austr., p. 120, teilt das Genus *Leucobryum* in *Eu-Leucobryum*, mit auf dem Haupt-Ast gipfelständigen Sporogonen, und *Pegophyllum*, mit Sporogonen auf kurzen seitlichen Aesten. Von ersterer Gruppe sind bis jetzt im asiatischen Archipel überhaupt keine Arten bekannt geworden.

UEBERSICHT DER ARTEN.

Stengel im Querschnitt rundlich, allseitig beblättert.

Einhäusige Arten. Blätter einseitwendig, schmal und lang zugespitzt; am Blattrücken der Spitze rauh. Hyalocystenrand sehr schmal. Kleinste Pflanzen **L. chlorophyllosum.**

Zweihäusige Arten. Blätter mehr oder weniger sichelförmig.

Blätter auf der Dorsalseite, besonders gegen die Blattspitze, durch die vorspringenden Zell-Enden der Leucocysten mehr oder weniger rauh. Hyalocystenrand (wahre Lamina) schmal, nicht über 5—7 Zellreihen breit.

Hyalocystenrand an der Blattbasis blattflügelartig verbreitert. Stengel aus niederliegender Basis aufsteigend; teilweise auf dem Substrat kriechend . . . . **L. sanctum.**

Hyalocystenrand an der Basis nicht breiter, eher schmäler. Leucocysten gegen die Basis mehrschichtig.

Blätter sichelförmig, allmählich spitz; dorsal mässig rauh . . . . **L. aduncum.**

Blätter aufrecht bis einseitwendig, rasch zugespitzt, kürzer; dorsal sehr rauh und höckerig. **L. scalare.**

Blätter sichelförmig, bis 1,5 cm. lang. Grösste Art! . . . . **L. javense.**

Blätter auf der Dorsalseite völlig glatt. Hyalocystenrand sehr breit, aus 9—14 Reihen hyaliner Zellen gebildet.

Blätter einseitwendig. Pseudolamina gegen die Basis zu mit vielschichtigen Leucocysten. **L. Holleanum.**

Blätter länger, sichelförmig, glänzend, durchaus mit zweischichtigen Leucocysten.

L. angustifolium.

Stengel im Querschnitt fünfkantig. Blätter deutlich in 5 spiraligen Reihen am Stengel geordnet; dorsal an der Blattspitze rauh. Leucocysten gegen die Basis mehrschichtig.

Pflanzen kleiner. Blätter kürzer, einseitwendig. Hyalocystenrand bis über die Blattmitte.

L. Teysmannianum.

Pflanzen kräftig. Blätter sichelförmig. Hyalocystenrand bis zur Spitze . . . . . **L. pentastichum.**

1. *Blätter auf der dorsalen Seite an der Blattspitze durch die zahnartig vorgewölbten Leucocysten mehr oder weniger rauh.*

81. **Leucobryum chlorophyllosum** C. Müll., in Syn., II, p. 535; Bryol. jav., I, p. 12, T. X.

Synonyma: *Syrrhopodon rigidum* Duby (non Hook. et Grev.), in System. Verz. d. Zoll. Pfl., N°. 3370.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 351.

Einhäusig. ♂ Knospen winzig, in den Achseln der Laubblätter, mit 3—4 schlauchförmigen, 0,38 mm. langen Antheridien; Paraphysen reichlich, wenig länger als die Antheridien. Aeussere Hüllblätter sehr klein; innere schmal eiförmig, allmählich zugespitzt; die innersten breitscheidig, mit plötzlich ausgebuchteter, längerer Spitze. ♀ Blüten schlank, lateral, am Stengel oft mehrere bei einander sitzend; 6—8 Archegonien, länglich, ohne Paraphysen. — Rasen dicht, fast verfilzt durch zahlreiche Rhizoiden aus der Blattspitze und dem Stengel, niedrig, nur 1—2 cm. hoch. Stengel spärlich verzweigt, dicht beblättert; angefeuchtet sehr schlaff; im Querschnitt unregelmässig rundlich. Grundgewebe mit weiten, dünnwandigen, verbogenen, getüpfelten Zellwänden; die Randreihe stark verdickt. Blätter aufrecht; trocken wenig verbogen; oft mit Rhizoiden aus der Spitze, 3—4 mm. lang und 0,5—0,8 mm. breit; aus verengter Basis schmal eiförmig, im unteren Drittel plötzlich lanzettlich hohl, mehr oder weniger lang zugespitzt, etwas gekielt,

meistens mit schwach kappenförmiger, und dorsal kaum etwas rauher Spitze. Hyaliner Rand schmal, unversehrt; an der Basis verbreitert; an den oberen Blättern oft fehlend; 3—7 Reihen Hyalocysten, davon die 2—4 Randreihen (Exohyalocysten) sehr verlängert (die äusserste prosenchymatisch) und 1—3 kurz rectanguläre Endohyalocysten-Reihen. Pseudolamina 0,05—0,08 mm. dick. Leucocysten doppelschichtig. Dorsalschicht grösser; nur an der Basis dieselbe doppelschichtig, also die 4-eckigen Chlorocysten mehr nach der Ventralseite des Blattes liegend (supermedian). Aussenzellen kurz rechteckig; an der Dorsalseite der Blattspitze mässig höckerartig vorgewölbt. Perichaetialblätter lanzettlich zugespitzt; mit auffallend breitem, hyalinem Rand, sodass die Pseudolamina hier als auslaufende Blattrippe wirkt. Vaginula cylindrisch, gekrümmt. Seta rötlich, bis 2 cm. lang, rechts gedreht. Kapsel kurz gestutzt, geneigt und gekrümmt, mit mehr oder weniger deutlichem Kropf; trocken längsfaltig. Epidermiszellen unregelmässig (meistens rectangulär), dünnwandig; um die Mündung sehr verkürzt. Deckel aus conischer Basis lang und schief geschnäbelt. Jugendliche Haube eng cylindrisch, kappenförmig. Peristomzähne kaum bis zur Mitte gespalten. Querbalken eng gegliedert, papillös; aussen grubig längsstreifig. Schenkel knotig, papillös. Sporen unregelmässig rundlich, gelblich grün, papillös bis fast glatt, 10—15 μ.

An Baumrinde, auf faulendem Holz. Java: ohne nähere Standortsangabe! (ex Herb. Berolin.); Ceylon, Hantanna bei Peradennya! (F.); Celebes, Sumbawa (ZOLLINGER); Laboeé (ex Herb. Bogor.); Timor! (MARSCHMEYER).

82. **Leucobryum aduncum** Dz. et Mb., Plant. Jungh., p. 319; Bryol. jav., I, p. 13, T. 11.

Synonyma: *L. brachyphyllum* WILS., in Journ. of Bot. (Kew Gard.), IX, p. 293.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 5 (1898).

Zweihäusig. ♂ Knospen oben geöffnet. Hüllblätter ausgebreitet; äussere eiförmig, länger zugespitzt; innere mit plötzlich zusammengezogener, kurzer Spitze. Antheridien 0,4 mm., fast cylindrisch, mit zahlreichen, oft längeren Paraphysen. ♀ Knospen pseudolateral. Hüllblätter länglich eiförmig, mit breitem, hyalinem, einschichtigem Rand an der Basis. Archegonien 5—8,

schlankgriffelig, 0,6 mm., ohne Paraphysen. — Rasen polsterförmig, dicht hellgelblich grün, trocken mit stark irisirenden Blättern. Stengel bis 5 cm. hoch, einfach, oder spärlich gabelteilig bis büschelästig (besonders an fruchtenden Exemplaren), aufrecht, nicht wurzelhaarig; im Querschnitt unregelmässig eckig rundlich. Centralstrang fehlend. Grundgewebe locker, Zellen unregelmässig eckig, dünnwandig, getüpfelt; nach aussen 2—3 Reihen kleiner, verdickter Zellen, ohne blatteigne Aussenrinde. Blätter dicht, einseitwendig sichelförmig; trocken etwas gespreizt; aus verschmälerter Basis hohl, länglich eiförmig, allmählich schmal rinnenförmig zugespitzt, bis 4 mm. lang, und 0,7 mm. breit. Hyaliner Rand an der Basis schmal. Hyalocysten in der Mitte 3—4-reihig; gegen die Spitze zu 2—1-reihig (jedoch kommen auch kleine Variationen an derselben Pflanze vor). Pseudolamina gegen die Basis

Fig. 18.

Leucobryum aduncum Dz. et Mb.

a. Habitusbild $\frac{3}{1}$. *b.* Stengelblatt $\frac{10}{1}$. *c.* Blattspitze mit Rhizoiden und den zahnartig vortretenden dorsalen Leucocysten $\frac{50}{1}$. *d.* Mittlere Randpartie des Blattes $\frac{100}{1}$. 1. Leucocysten. 2. Endohyalocysten. 3. Exohyalocysten (getüpfelt). *e.* Sporogon mit Haube $\frac{7}{1}$.

vielschichtig. Chlorocysten einschichtig, median oder der Ventralseite sich nähernd. Leucocysten 2-schichtig; an der Basis bis 6-schichtig. Aussenzellen kleiner; auf der Blattfläche rectangulär; gegen den Rand zu bedeutend enger und kürzer; gegen die Basis hexagonal; an der Dorsalfläche der Spitze wenig höckerig vorgewölbt. Perichaetialblätter breitrandig; die inneren allmählich lang zugespitzt; hyaliner Rand bis 10 und 15 Zellen breit; die äusseren kleiner, mit schmalem Rand. Vaginula länglich eiförmig, schief. Seta rot, glatt, verlängert, 1,5 cm. hoch, verbogen; trocken gedreht. Kapsel länglich, geneigt, hochrückig, weitmündig; trocken tief längsrunzelig. Hals kropfig. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rechteckig gestreckt, mit dünneren Querwänden; an der Mündung 8—10 Reihen 5—6-eckig. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt; von Kapsellänge und darüber. Haube kappenförmig, glatt, kaum bis zur Kapselmitte. Peristom typisch. Zähne gross, gelbrot, nicht papillös, mit deutlichen, grubigen Längsstreifen; bis unter die Mitte zweischenkelig, unten eng gegliedert, oben zusammenneigend; trocken eingebogen. Sporen?

Java, ohne nähere Standortsangabe (Holle, Teysmann, Junghuhn); Borneo! (Korthals). Ferner aus Nepal, Sumatra, Banka, Penang, Malakka angegeben. In ausgedehnten, sterilen Rasen unter Cocospalmen am Meere bei Singapore: Tanjong-Katong! (F.).

Unterscheidet sich von folgender Art besonders durch schmälere längere, weniger rauhe Blätter, und von dem australischen *L. candidum* Jaeg., dem es sehr nahe steht, durch schmäleren Hyalocystenrand, was auch bei kurzblättrigen Formen ein constantes Merkmal ist. An *L. Wightii* Mitt. aus Ceylon sind nach Exemplaren ex Herb. Brit. Mus. keine specifischen Unterschiede von unserer Art zu entdecken, nur dass die Blätter etwas kürzer sind.

83. **Leucobryum scalare** C. Müll., in Micholitz, M. Philipp., N°. 173; Paris, Ind. bryol., Suppl., I, p. 230.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 151 (1901).

Zweihäusig. ♂ Blüten klein, knospenförmig, lateral, mit mehreren cylindrisch gekrümmten Antheridien und längeren Paraphysen. Hüllblätter zahlreich, eiförmig, spitz, mit breitem Hyalocystenrand. ♀ Blüten pseudolateral, mit mehreren schlanken Archegonien; ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, allmäh-

lich lang zugespitzt, mit sehr breitem Hyalocystenrand. — Rasen gelblich grün, mit grünen Spitzen, sehr dicht, ausgebreitet polsterförmig. Stengel selten einfach, meist mehrfach gabelig verzweigt und oft im Umkreis des Rasens kriechend und mit zahlreichen kurzen, aufrechten Seitenästen, 1—4 cm. hoch, dünn und spröde, bräunlich; im Querschnitt fünfkantig bis rundlich. Grundgewebe dünnwandig; nach aussen enger, wenig verdickt, gefärbt; die Aussenzellen sehr klein, riefenartig vortretend, sodass die Stengelperipherie fein cannellirt erscheint. Blätter sehr dicht dachziegelig, in undeutlichen Reihen inserirt, bisweilen brüchig, mehr oder weniger einseitwendig; trocken, an den Sprossspitzen meist zusammenschliessend und anliegend; aus zusammengezogener, bräunlicher Basis länglich eiförmig, hohl; von der Mitte an rasch rinnig, schmal und kürzer, aber schärfer zugespitzt als bei *L. aduncum*; 2—3,5 mm. lang und 0,6—0,8 mm. breit. Blattränder unten aufrecht; von der Mitte an meist plötzlich umgeschlagen, eine röhrenförmige, dorsal sehr rauhe, gezähnte Spitze bildend. Hyaliner Rand (echte Lamina) unten und oben sehr schmal; in der Mitte 3—5-reihig; aus 1—2 Reihen rechteckiger Endohyalocysten und 2—4 Reihen prosenchymatischer, getüpfelter Exohyalocysten gebildet. Pseudolamina gegen die Basis zu mehrschichtig; die Leucocysten der ventralen Seite durchweg einschichtig, nur am Blattgrunde hier und da doppelt durch Teilung; dagegen auf der dorsalen Seite gegen den Blattgrund zu 2—3-schichtig, mit immer kleineren, 5—6-seitigen Aussenzellen und runden Perforationen. Chlorocysten wie bei *L. aduncum* gelagert. Leucocysten von aussen rectangulär; gegen die Ränder zu etwas enger und kürzer; am Blattgrund unregelmässig eckig; auf der dorsalen Seite und am Blattrande gegen die Spitze zu zahnartig vorstehend. Sporogone nicht bekannt.

N. var. **Marschmeyeri** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 352.

Pflanzen bis 2 cm. hoch, dicht beästet. Blätter nur bis 2 mm. lang, gerade, kurz zugespitzt.

An rissiger Baumrinde im Berggarten von Tjibodas! 1450 m., Tjipannas, Sindanglaya! an Felsen, 1000 m., immer steril in ♀ Exemplaren (F.); am Papandajan bei Garoet! 1300 m. (F.). Ferner Singapore, am Bukit-Timah! 100 m. (F.); Philippinen: Luzon (MICHOLITZ); Sumbawa: Sambori! 1200 m. (WARBURG).

Var. Auf Timor! (leg. MARSCHMEYER). Ost-Java: am Ardjoeno bei Lalidjiwa, 2000 m. (F.).

Anmerkung. Die Exemplare von Tjibodas kann man als n. var. *tjibodense* FL. ansehen, da sie weniger sichelförmige (wie überhaupt die javanischen Pflanzen) und ausserdem kleinere, schmäler gespitzte Blätter haben.

84. **Leucobryum sanctum** (BRID.) HPE., in Linnea, 1839, p. 42; C. MÜLL., Syn., I, p. 77 (1849); Bryol. jav., I, p. 14, T. 12 (1855).

Synonyma: *Dicranum glaucum* var. *sanctum* BRID., Bryol. univ., I, p. 811.
Dicranum sanctum NEES, in SCHWAEGR., Suppl. II, II, p. 121, T. 186 (1826).
Octoblepharum sanctum MITT., in Proceed. of Roy. Soc., 1879, p. 99.
Leucobryum auriculatum C. MÜLL. (fid. GEHEEB), in Bibl. Bot., 1889, N°. 13, p. 2.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 4 (1898).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, knospenförmig, lateral. Archegonien zahlreich, 0,75 mm. lang, sehr schlank und langgriffelig. Hüllblätter oval lanzettlich, mit wagerecht abstehenden Spitzen; ohne Paraphysen. ♂ Blüten? — Rasen locker, flach, weisslich grün. Stengel niederliegend, dem Substrat anhaftend, bis 10 cm. lang, spärlich gabelig verzweigt, sehr dicht einseitwendig beblättert; im Querschnitt unregelmässig rundlich, drei- bis vieleckig. Grundgewebe unregelmässig eckig, mit verbogenen Zellwänden; nach der Peripherie verdickt und mit blatteignen, hyalinen Aussenzellen. Centralstrang nur im unteren Stengelteil angedeutet. Blätter 5—7 mm. lang, fast sichelförmig; aus scheidiger, halb stengelumfassender, gelblicher, engerer Basis und eiförmigem Grunde allmählich in eine lanzettliche, rinnenförmige, gezähnte Spitze verschmälert. Hyaliner Rand nur bis über die Mitte reichend, aus drei Reihen unregelmässig eckiger bis rautenförmiger Hyalocysten bestehend; gegen die Basis mehrere Reihen fast rundliche, dünnwandige, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte, doppelschichtige Alarzellen bildend. Pseudolamina mit zweischichtigen Leucocysten (eine Lage ventral, eine dorsal), ventral gegen die Basis durch Teilung hie und da doppelschichtig; die quadratischen Chlorocysten unten inframedian, in der Blattmitte median, oben supramedian. Leucocysten auf der Dorsalseite nach auf-

wärts zu durch höckerartig vorgewölbte Zellspitzen rauh. Perichaetialblätter klein, schmal, zugespitzt. Vaginula cylindrisch. Seta rot, glänzend. Hals deutlich kropfig. Kapsel derbhäutig, gekrümmt, hochrückig; trocken längs runzelig; unter der Mündung verengt. Epidermiszellen unregelmässig 4—6-eckig bis länglich rechteckig. Deckel aus kegelförmiger Basis pfriemenförmig schief geschnäbelt, länger als die Urne. Haube kappenförmig, die Kapsel bedeckend. Peristom rotbraun; 16 Zähne, zu $^2/_3$ gespalten, grubig langsstreifig, mässig dicht gegliedert; Schenkel fadenförmig; überall dicht mit feinen, zapfenförmigen Papillen besetzt. Sporen 9—12 μ., glatt, gelblich grün, durchscheinend. Reife: Februar—März.

Auf Baumstämmen, an faulender Rinde. Java, Depock (Holle); Singapore! c. fr. (F.). Ferner auf Sumatra, Borneo, Celebes, Banka, den Philippinen, in Nepal, bis Japan, und auf den Inseln des Stillen Oceans (Samoa, Fidschi, Hebriden und Neu-Guinea) verbreitet.

85. **Leucobryum Teysmannianum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., p. 16, T. XV (1855).

Zweihäusig. ♀ Blüten vielblättrig, schlank; an der Basis mit zahlreichen, gabelig verzweigten Rhizoiden; lateral am unteren Teil des Stengels. Archegonien schlank, bis 0,5 mm. lang, zahlreich (15 und mehr); ohne Paraphysen. Hüllblätter kleiner; nur an der Basis mit sehr breitem Hyalocystenrand; die übrigen drei Viertel ganz ohne Rand. ♂ Blüten? — Rasen dicht, niederliegend. Beblätterung wie bei folgender Art, Pflanzen jedoch bedeutend kleiner und zarter. Stengel bis 4 cm. hoch, dünn, brüchig, rötlich braun, mit vielen Rhizoiden, unregelmässig mit kürzeren und längeren, abgestutzten Zweigbildungen, doch auch einfach und nur an der Spitze dichotom verzweigt. Blätter in 5, oft undeutlichen, spiraligen Reihen geordnet, nicht oder sehr wenig sichelförmig, schmäler und kürzer als bei *L. pentastichum*; auf der Dorsalseite gegen die Spitze zu durch die vorspringenden Zell-Ecken der Leucocysten sehr rauh. Hyaliner Rand von der Basis bis ungefähr zur Mitte des Blattes reichend; an der schmalen Blattspitze fehlend; ziemlich breit, aus 4—7 Reihen Hyalocysten gebildet,

davon 1—2 Reihen Endo-, und 3—5 Reihen Exohyalocysten. Leucocysten doppelschichtig; nur zu beiden Seiten oberhalb der Blattbasis dorsal dreischichtig, ventral zweischichtig; Chlorocysten am Blattgrunde inframedian, gegen die Mitte fast median, an der Blattspitze supramedian; von aussen unregelmässig rechteckig, wenig gestreckt, gegen den Rand 5—6-eckig; Sporogone unbekannt.

An Baumrinde. Java, ohne nähere Standortsangabe (TEYSMANN), Borneo, an Bäumen, leg.? ex Herb. Bogor.

Vorstehende, auf Java seltene Art konnte ich hier nicht auffinden und ist ihre Diagnose nach alten Exemplaren des hiesigen Herbars angefertigt. Sie unterscheidet sich von folgender Art sofort durch den zarteren Habitus und den in der oberen Blatthälfte fehlenden Hyalocystenrand.

86. **Leucobryum pentastichum** Dz. et MB., in Bryol. jav., p. 16, T. XV (1855).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 53 (1899).

Zweihäusig. ♀ Knospen klein, lateral und pseudolateral am unteren Teil des Stengels. Archegonien schlank, bis 15, gegehäuft, 0,7 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, hohl, kurz gespitzt, mit breitem Hyalocystensaum. ♂ Blüten? — Rasen locker und niederliegend; sehr ausgezeichnete Art durch die characteristische, wie gescheitelte, fünfreihige Beblätterung des Stengels; derselbe ist meist bis 5, auch bis 8 cm. lang, dem Substrat anliegend, vom Grunde aus unregelmässig reichlich verzweigt; Hauptzweige mit kürzeren und längeren Seitenzweigen; Querschnitt rundlich fünfkantig, mit lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, welches sich nach aussen verdickt. Blätter in 5 deutlichen, nach rechts gewundenen, ansteigenden Spirallinien inserirt, oft mit starken Rhizoiden und sichelförmig gebogen; an der Dorsalseite, besonders an der Spitze, mehr oder weniger rauh; aus verschmälertem Grunde eiförmig, hohl, allmählich lanzettlich, röhrig zugespitzt. Hyaliner Rand in der Breite schwankend, jedoch fast immer in mehreren Reihen die Blattspitze erreichend; über der Basis aus 5—7 Reihen Hyalocysten gebildet; davon nur 1—2 Reihen (parenchymatischer) Endohyalocysten, an der Basis 3—6 Reihen, und 3—6 — an der

Basis sogar bis 10 — Reihen (prosenchymatischer) Exohyalocysten; alle wenig getüpfelt. Pseudolamina mit doppelschichtigen Leucocysten, die nur zu beiden Seiten gegen die Basis ventral wie dorsal bis 3-schichtig werden, in der Mitte jedoch je 1-schichtig bleiben. Dorsale und ventrale Leucocysten gleich gross (sodass die viereckigen Chlorocysten median liegen; nur gegen die Spitze zu liegen sie mehr auf der Ventralseite, also supramedian); Leucocysten nach dem Rande hin allmählich kleiner, von aussen unregelmässig rectangulär; an der Dorsalfläche der oberen Hälfte mit mässig vorspringenden Zell-Ecken. Sporogone unbekannt.

An alten Baumstämmen. West-Java oberhalb Tjibodas bis Tjiburrum, 1700 m. (F.). An alten Wurzelstöcken, Krawang am Goenoeng-Bangok, 900 m. (F.). Ferner auf den Fidschi-Inseln vorkommend (fid. C. Müll.!).

L. strictifolium Broth., in Sched., aus New-Süd-Wales, scheint eine kurz- und geradblättrige Abart unserer Art zu sein.

87. **Leucobryum javense** (Brid.) Mitt., Musc. Ind. or., in Journ of Linn. Soc., 1859, p. 25.

Synonyma: *Sphagnum javanense* P. Beauv., Prodr., p. 88 (1805).
Sphagnum javense Schwaegr., Suppl. II, i, p. 4, T. 102 (1823); Brid., Bryol. univ., I, p. 19 (1826).
Leucobryum falcatum C. Müll., Syn., I, p. 79; Bryol. jav., I, p. 15, T. 14.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 54 (1899).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, knospenförmig, vielblättrig. Archegonien bis 10, langgriffelig, schlank, mit spärlichen kurzen Paraphysen. Aeussere Hüllblätter sehr klein; innere grösser, ei-lanzettförmig, hohl, länglich zugespitzt. ♂ Blüten? — Grösste Art! Sehr lockere, weisslich grüne Rasen bildend. Stengel einfach oder unregelmässig gabelig verzweigt, bis 15 cm. lang, brüchig, sehr dicht einseitwendig beblättert; ohne Centralstrang; Grundgewebe aus ziemlich weiten, unregelmässig eckigen, dünnwandigen Zellen gebildet, die sich nach der Peripherie allmählich verdicken und verengen; oft mit blatteignen Aussenzellen. Blätter bis 1,5 cm. lang, besonders am Schopf sichelförmig einseitwendig; aus enger Basis und schmal eiförmigem Grunde hohl, länglich lanzettlich zugespitzt. Blattspitze fast kappenförmig, oft in eine kleine, kurz auslaufende Granne

zusammengezogen. Hyaliner Rand unversehrt; bis zur Spitze allmählich verschmälert fortgeführt; an der Basis aus 4—5 Reihen Hyalocysten gebildet. Pseudolamina im oberen Teil mit doppelschichtigen Leucocysten, nach der Basis hin 6—8-schichtig. Chlorocysten durchaus median. Leucocysten mit grossen, runden Perforationen; an der Blattbasis, dorsal wie ventral, je 3—4-schichtig, in der Medianlinie nur je einschichtig; von aussen länglich rechteckig; am Rücken und ventral der Blattspitze höckerig vorgewölbt. Perichaetialblätter kleiner, zusammengerollt, aufrecht; aus enger Basis oblong, gespitzt, unversehrt. Zellnetz weiter. Hyaliner Rand breit, aus zahlreichen Reihen längsgestreckter Hyalocysten gebildet. Blattrücken wenig rauh. Seta verlängert, glatt, intensiv rot. Kapsel gekrümmt, kropfig, klein, schief, eiförmig; trocken wenig gestreift. Deckel rot; aus conischer Basis lang pfriemenförmig, länger als die Kapsel. Peristom kräftig, blutrot; Zähne bis über die Mitte zweispaltig und dicht gegliedert. Schenkel pfriemenförmig verlängert, wulstig rauh. Diagnose des Sporogons nach Hampe.

An Baumstämmen nicht selten, aber immer steril. Um Tjibodas, bis 1800 m. (F.); am Gedeh (Gesker, Junghuhn); am Salak (Zollinger, Zippelius); am Papandajan und Tankoeban Prahoe (Korthals). Ferner auf Borneo: Martapoera (Korthals), Berg Teneyn (Beccari); Mindanao, Batjan (Warburg). Auch in Japan (Siebold) und Neu-Guinea (Beccari).

Oft kommen winzige Pflänzchen in den Blättern der Mutterpflanze vor (Geschlechtsorgane konnte ich nicht an ihnen beobachten), welche an einem axillären Rhizoid entspringen, das in dem rinnenförmigen Blatte entlang wächst und an beliebiger Stelle das neue Pflänzchen bildet (siehe bei *Fissidens anomalus*).

Leucobryum uncinatum Fl. n. sp. aus Borneo (Nieuwenhuis), mit stumpflicher, dorsal sehr rauher, hakig eingebogener Blattspitze, etwas schmälerem Hyalocystenrand und etwas kürzeren Blättern stimmt sonst in den übrigen Merkmalen mit *L. javense* überein.

Leucobryum sumatranum Broth. ist *L. javense* ebenfalls sehr nahe stehend, aber durch länger gespitzte, über der Basis plötzlich verengte Blätter von ihr verschieden; *Leucobryum neelgherense* C. Müll., ebenfalls nur durch etwas breitere, am Rücken der Spitze fast glatte Blätter unterschieden.

2. *Blätter auf der dorsalen Seite bis zur Spitze glatt, ohne vorstehende Leucocysten.*

88. **Leucobryum Hollianum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 17, T. 13 (1855).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 52 (1899).

Zweihäusig. ♀ Knospen sehr schlank cylindrisch, pseudolateral. Hüllblätter meistens länger als die umgebenden Astblätter, eng zusammengewickelt, sehr schmal, lang gespitzt, rinnig hohl. Archegonien bis zu 5; sehr langgriffelig und schlank, bis 1,2 mm. lang, mit spärlichen Paraphysen. ♂ Blüten? — Oft mit dichtem, bleichem, reichverzweigtem Blattfilz, der pinselförmige Anhäufungen an den Enden der Blüten und Zweige bildet. Rasen weisslich grün, mässig dicht, wenig glänzend. Stengel 1—5 cm. hoch; vom Grunde aus einfach, oder gabelig verzweigt; an der Spitze meistens in 3—4 kurze Zweige geteilt, fast schopfig, mässig dicht beblättert. Querschnitt rund; an der Peripherie rundlich ausgebuchtet; ohne Centralstrang; Grundgewebe typisch. Blätter trocken verbogen, kaum einseitwendig, unregelmässig abstehend; aus sehr verschmälertem Grunde länglich eiförmig, mit plötzlich eingebogenen Blatträndern, verlängert lanzettlich zugespitzt; aufwärts röhrig hohl; an der Spitze mehr oder weniger kappenförmig. Hyaliner Rand fast unversehrt; an der unteren Blatthälfte sehr breit, aus 9—12 (14) Reihen Hyalocysten bestehend; aufwärts nur 1—3 Reihen kurzer, unregelmässig eckiger bis rechteckiger Endohyalocysten; am äussersten Rande 2—3 Reihen langgestreckter, prosenchymatischer Exohyalocysten, alle deutlich getüpfelt. Pseudolamina im oberen Teil mit doppelschichtigen Leucocysten gegen die Basis mehrschichtig; die auf der Ventralseite des Blattes gelegenen kleiner, sodass die Chlorocysten mehr nach der Ventralseite des Blattes, also supramedian liegen, was besonders bei dem basalen Blattteil hervortritt, da dort die Leucocysten auf der Dorsalseite aus 2—4, auf der Ventralseite nur aus 1—3 Schichten bestehen; in der Medianline nur je einschichtig. Poren unregelmässig rund bis oval, und die im Innern liegenden Leucocysten immer grösser als die an der Oberfläche befindlichen Aussenzellen; letztere glatt, rectangulär; nach dem Rande zu kurz rectangulär. Insertion inclusive der Hyalocysten gelblich gefärbt und streckenweise am Stengel herablaufend. Sporogone unbekannt.

Am Grunde von Baumstämmen nicht selten zwischen Tjibodas und Tjiburrum

am Wege! 1600 m.; am Poendjak! 1400 m. (F.). Ebenfalls bei Tjibodas an Baumrinde eine f. *longifolium* mit einfachem Stengel, lockerer Beblätterung und längerer Blattspitze. Auch kurzblättrige Formen sind nicht selten (F). Ferner Borneo (Beccari).

N. var. **fragilifolium** Fl. (forsitan sp. pr.).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 6 (1898).

Blüten und Früchte unbekannt. Mehr durch eigentümlichen Habitus als durch specifische Merkmale sich unterscheidend! Rasen dicht, polsterförmig, gelblich grün, etwas matt glänzend. Stengel 1—3 cm. hoch, spärlich 2—3-teilig, kräftiger als bei der Stammform; ohne Filzbildung. Querschnitt rund. Zellen des Grundgewebes etwas verbogen. Blätter locker, einseitwendig, grösser und kräftiger; aus breiterer, eiförmiger Basis zugespitzt; bei geringer Erschütterung leicht abfallend. Hyaliner Rand eher schmäler; an den jungen Blättern der Spross-Enden wenig entwickelt oder ganz fehlend. Leucocysten gegen die Basis zu meistens dorsal wie ventral je 3—4-schichtig, in der Medianlinie je einschichtig. Chlorocysten etc., wie bei der Stammform.

An einem gefällten Baumstamm im Berggarten von Tjibodas, 1450 m.

Anmerkung. Die Blätter dieser Art sind immer an dem sehr breiten, hyalinen, im unteren Blattdrittel plötzlich eingekniffenenen Blattrand kenntlich.

89. **Leucobryum angustifolium** Wils., in Journ. of Bot. (Kew Gard.), IX, p. 293 (1854) (distr. sub N°. 1279); Paris, Index bryolog., p. 748.

Synonyma: *Leucobryum Bowringii* Mitt., in Musc. Ind. or., 1859, p. 26.
!*Leucobryum pycnophyllum* C. Müll., ex Herb. Berol.
!*Leucobryum angustifolium* Broth., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 7 (unter dem Namen *Leucobryum Bowringii*) (1898).

Zweihäusig? Rasen locker, weisslich grün, glänzend. Stengel 0,5—3 cm. hoch, dichotom verzweigt. Grundgewebe nach dem Rande zu mit 4—5 verdickten Zellreihen. Blätter steif, etwas sichelförmig einseitwendig, glatt; aus schmal eiförmigem Grunde allmählich sehr lang lanzettlich, rinnenförmig zugespitzt bis 6 mm. lang. Hyaliner Rand breit, bis 12-reihig; an der Basis mit bis 6 Reihen erweiterter Endohyalocysten,

die nach oben sich in 1—3 Reihen verschmälern, hingegen 5—10 Reihen dickwandiger, enger, stark getüpfelter Exohyalocysten, was diese Species vor allen bekannten Java-Arten besonders characterisirt. Pseudolamina überall doppelschichtig nur gegen die Basis wenige Leucocysten zuerst ventral, teilweise auch dorsal je 2-schichtig; Leucocysten der Dorsalseite eher ein wenig grösser und mit dickeren, äusseren Zellwänden. Chlorocysten rautenförmig; fast median bis supramedian gelegen. Sporogone gipfelständig. Seta bis 2 cm. hoch, rötlich. Kapsel typisch, gekrümmt und geneigt, mit deutlichem Kropf etc. Epidermiszellen unregelmässig rectangulär, dickwandig. Deckel so lang wie die Kapsel, geschnäbelt. Peristom typisch, eng gegliedert; an den Spitzen stachelig papillös.

N. var. **macrophyllum** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 152 (1901).

Pflanzen niedrig, Blätter bis 9 mm. lang; in allen übrigen Merkmalen mit der Stammform übereinstimmend.

An Baumrinde. West-Java, am Megamendong (Gedeh), 1500 m. (F.). Die Stammform ist zuerst aus Ceylon bekannt geworden, ferner Sumatra (Micholitz), Süd-Celebes (Warburg).

Anmerkung. *Leucobryum angustifolium* Broth. aus Sumatra ist eine Zwischenform der Stammform und var. *macrophyllum*; Originalexemplare zeigen ebenfalls an der Basis, dorsal wie ventral 2-schichtige Leucocysten!

Leucobryum cucullifolium Fl.

Synonym: *Schistomitrium cucullatum* Thw. et Mitt.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 289 (1901).

Die Pflanze ist sicher ein *Leucobryum* mit der nur doppelschichtigen Blattspitze; da der Name *Leucobryum cucullatum* Broth. schon vergeben, so musste derselbe geändert werden.

II. Gruppe: **SCHISTOMITRIEAE** Fl.

Sporogone aufrecht, regelmässig cylindrisch. Peristom dicranoid; Aussenschicht fein papillös; Zähne meist ungeteilt. Haube kegelig mützenförmig, meist gefranst. Blattspitze kappenförmig, meist mit drei- und mehrschichtigen Leucocysten.

13. Gattung: **Cladopodanthus** Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 79.

Pflanzen von fast *macromitrium*-artiger Wachstumsweise in dichten Polstern auf Baumästen. Stengel inmitten des Rasens aufrecht; an den Rändern auf dem Substrat mehr oder weniger niederliegend; gabelig bis büschelig verzweigt, mit gedunsen beblätterten, aufgerichteten Aesten; im Querschnitt rundlich fünfkantig. Blätter sehr dicht dachziegelartig gelagert, sehr hohl, mit kürzerer oder längerer, grüner Haarspitze und breit kappenförmiger Blattspitze. Leucocysten zwei-schichtig etc., wie bei *Leucobryum*. Blütenstand zweihäusig. Sporogone cladogen, auf seitlichen Kurztrieben gipfelständig. Perichaetialblätter länger und schmäler zugespitzt, grösser. Kapsel regelmässig, aufrecht, cylindrisch. Deckel gerade, pfriemenförmig. Haube conisch mützenförmig. Basis unversehrt oder eingeschnitten. Peristom einfach; die 16 Zähne entweder mehr oder weniger weit bis zur Mitte gespalten, oder nicht gespalten; oft Beides am gleichen Peristom vorkommend. Aussenschicht papillös; Innenschicht mit radiär vortretenden Querleisten.

Anmerkung. Ein durch Habitus, Character der Blätter und des Sporogons natürliches Genus der *Leucobryaceen*.

Nach Angabe und Zeichnung in Musc. frond. ined. Archip. Ind. und Bryol. jav. soll der Hauptstengel von *Cladopodanthus* immer niederliegend sein, was ich jedoch an den mir vorliegenden Exemplaren (siehe Fig. 19) nicht beobachten konnte; ich fand vielmehr dieselbe Wachstumsweise wie bei *Spirula speciosa* olim, welches Moos auch bisweilen niederliegende, dem Substrat angeschmiegte Stengel, besonders im Umkreis des Rasens, zeigt. Da *Spirula speciosa* Dz. et Mb. am meisten mit *Cladopodanthus* verwandt ist und weniger mit *Schistomitrium*, bei dem Hampe jenes Moos vor mehr als 50 Jahren glaubte unterbringen zu müssen (welcher Ansicht man allgemein, auch Cardot, in Rev. bryol., 1899, N°. 1, folgte), und da es ferner schwerlich als eigne Gattung anzuerkennen ist, so stelle ich es als Art zu obigem Genus. Von *Schistomitrium* ist es in vegetativer und anatomischer Beziehung ganz verschieden; auch unterscheidet sich die Haube, und das Peristom ist eher eine rudimentäre Form des Peristoms von *Cladopodanthus*.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter oblong, kappenförmig, mehr allmählich in eine längere Haarspitze ausgezogen. Peristomzähne lanzettlich spitz, oft 2-schenkelig. Haube unversehrt(?).

C. pilifer.

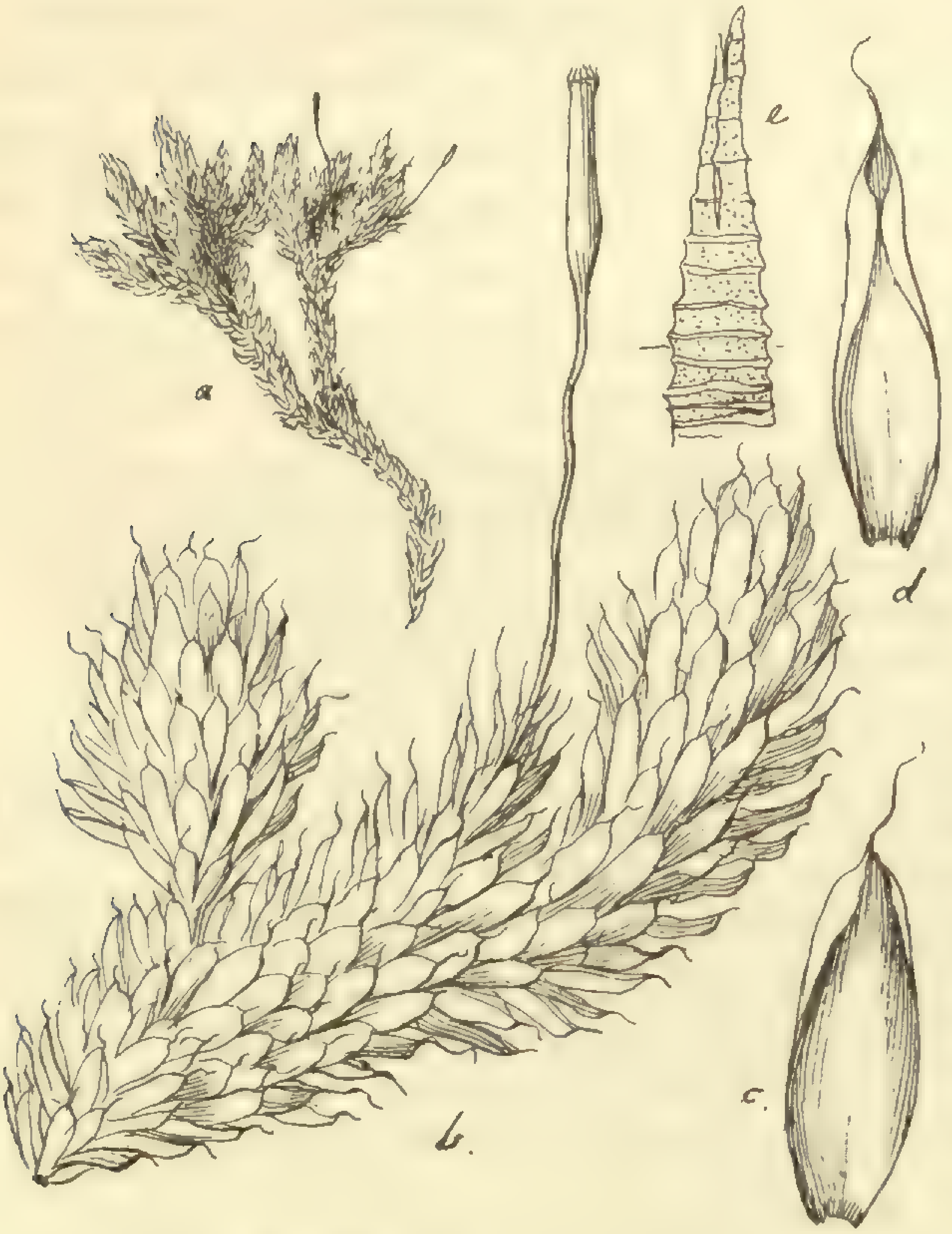
2. Blätter kurz oblong, kappenförmig abgerundet; Haarspitze kürzer. Peristomzähne lanzettlich, stumpflich, meist ungeteilt. Haube eingeschnitten, gelappt an der Basis . . . . **C. speciosus.**

90. **Cladopodanthus pilifer** Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 80, T. 28 (1846); Bryol. jav., I, p. 18, T. 13 (1855).

Synonyma: *Leucobryum Cladopodanthus* C. Müll., Syn., I, p. 78 (1849).
Leucobryum piliferum Jaeg., Adumbr., I, p. 163 (1871—75).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, cladogen, cylindrisch knospenförmig; Archegonien circa 8, sehr schlank, bis 1,1 mm. lang. Paraphysen 3-mal kürzer, spärlich. Hüllblätter hohl, an der Spitze flach, bis zu 6. ♂ Blüten? — Pflanzen kräftig, hellgelblich grün, von *macromitrium*-artiger Wachstumsweise. Stengel aufsteigend, bis niederliegend, mit unregelmässigen, aufrechten, kurzen Fiederästen (fast büschelästig beästet), gedunsen dicht beblättert, brüchig. Querschnitt

Fig. 19.



Cladopodanthus pilifer Dz. et Mb.

a. Habitusbild, wenig vergrössert ($\frac{4}{3}$).
b. Ein Zweig mit Sporogon $\frac{8}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
d. Stengelblatt der var. *acuminatus* $\frac{10}{1}$.
e. Peristomzahn, ventral gesehen $\frac{125}{1}$.

unregelmässig rundlich fünfkantig. Grundgewebe mit lockeren, unregelmässig eckigen, getüpfelten Zellen, die sich nach der Peripherie verdicken. Blätter aus verengter, gelblicher Basis, hohl; länglich oblong bis lanzettlich. Blattränder aufwärts eingeschlagen. Spitze mehr oder weniger kappenförmig, mit kürzerer oder bis $^1/_3$ Blattlänge erreichender, meistens allmählich ausgezogener, geschlängelter Haarspitze. (Oft wachsen auch zahlreiche Rhizoiden aus den Chlorocysten der kappenförmigen Blattspitze aus). Hyaliner Rand sehr schmal, nur aus 1—2 Reihen (selten 3 in der Blattmitte) prosenchymatischer, kaum getüpfelter Hyalocysten bestehend. Leucocysten der Pseudolamina doppelschichtig; zu beiden Seiten an der Basis meistens vier (5), nämlich dorsal wie ventral je 1—2-, dorsal stellenweise 3-schichtig, in der Medianlinie immer je einschichtig. Chlorocysten unregelmässig quadratisch (rautenförmig), nicht median, sondern inframedian, also mehr an der Dorsalseite gelegen. Leucocysten von aussen völlig glatt und rectangulär. Sporogone terminal auf seitlichen Kurztrieben (cladogen). Perichaetialblätter kleiner, schmäler als die Laubblätter; mit bis 10 Reihen breitem, hyalinem Rand. Hyalocysten prosenchymatisch, getüpfelt. Vaginula wenig länger als die Archegonien; cylindrisch, etwas gekrümmt. Seta wenig papillös, gerade, bis 1 cm. hoch, rotbraun. Kapsel gerade, länglich cylindrisch, braunrötlich, glänzend. Hals ungleich in die etwas rauhe Seta verschmälert. Exotheciumzellen unregelmässig rechteckig; um die Mündung mehrere Reihen quadratisch. Deckel pfriemenförmig. Jugendliche Haube kegeligmützenförmig; Basis unversehrt. Peristom *dicranum*-artig, sehr tief inserirt; 16 einfache, spitz lanzettliche, oft nach oben geteilte, jedoch auch ungeteilte, beiderseits fein papillöse, quergegliederte, eingebogene Zähne; trocken zürückgebogen. Aussenschicht entfärbt; Innenschicht gelbbraun, dicker, mit undeutlicher Längslinie und nach der Basis hin ziemlich engen, radiär vortretenden Querleisten. Sporen gelblich, glatt, 20—24 μ., mit deutlicher Sporodermis.

Var. **acuminatus** Dz. et Mb., in Herb. Leyden.

Pflanzen kräftiger, Aeste gedunsen, aufgerichtet, fast zackenförmig. Blätter grösser, oben schmäler.

An Baumrinde. West-Java, am Gedeh (Zippelius). Var. Depock bei Batavia (Holle).

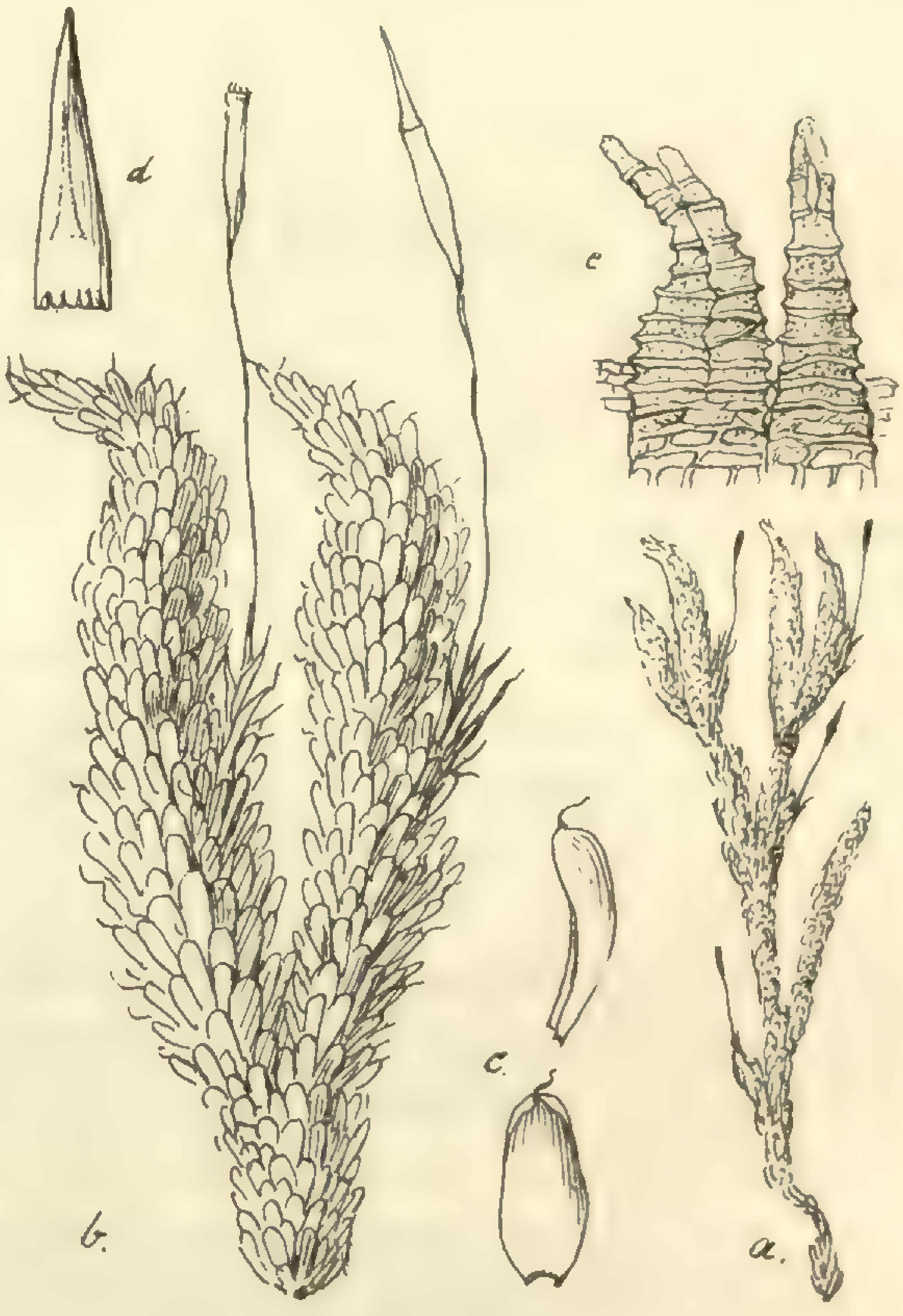
91. Cladopodanthus speciosus (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon speciosus* Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, p. 315.
Spirula speciosa Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 72, T. 26 (1846); Bryol. jav., I, p. 22, T. 13, D (1855).
Schistomitrium speciosum Hpe., in Bot. Zeit., 1847, p. 922; C. Müll., Syn., II, p. 536 (1851).
Leucophanes speciosum C. Müll., Syn., I, p. 84 (1849).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 55 (1899) (unter dem Namen *Schistomitrium* Hpe.).

Zweihäusig. ♂ Knospen klein und armblättrig, terminal an schlankeren Pflanzen. Antheridien oblong. Paraphysen fadenförmig. Hüllblätter oval; die inneren sehr hohl und länglicher als die äusseren. ♀ Blüte pseudolateral. Archegonien zahlreich (bis 12), sehr schlank, über 1 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter länger als die Laubblätter, allmählich in eine flache, geschlängelte Spitze ausgezogen. — Pflanzen in dichten, lose zusammenhängenden Rasen; trocken gelblich grün. Stengel meist aufsteigend, im Umkreis des Rasens niederliegend, bis 8 cm. hoch, dichotom verzweigt, drehrund, gedunsen, kätzchenartig, dicht beblättert, brüchig. Querschnitt rundlich fünfkantig etc., wie bei *Cladopodanthus pilifer*. Blätter dachziegelartig gelagert, oblong, sehr hohl, in eine breite, muschelförmige Blattspitze endigend, mit einer kurzen, zurückgekrümmten, grünen Haarspitze. Lagerung der Leucocysten und Chlorocysten wie bei *Cl. pilifer*; nur kommen 4-schichtige Leucocysten gegen die Basis hin seltener vor, und niemals dorsal 3-schichtige. Sporogone terminal, durch Innovationen auf zur Seite gedrängtem, kurzem Perichaetialast (cladogen). Perichaetialblätter mit allmählich ausgezogener, fast flacher Blattspitze, welche in eine geschlängelte Haarspitze ausläuft. Hyaliner Rand aus 3—5 Reihen prosenchymatischer Hyalocysten gebildet. Vaginula cylindrisch,

1 mm. hoch. Seta rötlich, 1 cm. hoch. Kapsel gerade, länglich cylindrisch. Hals faltig, rechts gedreht und daher scheinbar ungleich in die Seta verschmälert. Epidermiszellen mehr oder weniger rechts gedreht, länglich rechteckig bis prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden; gegen die Mündung 5—8 Reihen dünnwandiger, quadratischer, quergestreckter, rectangulärer Zellen. Deckel aus niedriger, conischer Basis pfriemenförmig, fast gerade, über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kegelförmig, mit gebräunter Spitze, bis unter die Kapselmitte reichend, mit gelappter Basis. Peristom tief inserirt; 16 einfache, kurz stumpflanzettliche, fein papillöse, mässig weit quergegliederte, eingebogene Zähne, die bisweilen paarweise verwachsen, oder oben ein wenig geteilt, meist jedoch ungeteilt sind; Aussenschicht dünner, rötlich gelb gefärbt; Innenschicht dicker, hyalin, mit radiär vortretenden Querleisten. Sporen rundlich, gelbgrün, rauh, 15—30 μ.

Fig. 20.



Cladopodanthus speciosus Fl.

a. Habitusbild, wenig vergrössert ($\frac{5}{3}$).
b. Zweig mit Sporogon $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
d. Haube $\frac{7}{1}$.
e. Peristomzähne, ventral gesehen $\frac{125}{1}$.

Auf Rinde, an blossliegenden Farrenrhizomen am Gedeh, c. fr. (ZIPPELIUS). Bei Tjibodas auf Rasamalabäumen in dichten Polstern steril, 1500 m. (F.). Ost-Java, am Prabakti, 800 m. (ZOLLINGER).

Vorstehende Art ist von den Autoren schon bei den verschiedensten verwandten Gattungen eingereiht worden. Will man sie als eigene Gattung nicht anerkennen, so ist sie am besten, auch was ausser den Sporogonen die Form und die anatomischen Verhältnisse der Blätter anbelangt, welch letztere ganz auffallend von allen *Schistomitrium*-Arten differiren, bei *Cladopodanthus* untergebracht (siehe die Anmerkung bei *Cladopodanthus*).

14. Gattung: **Schistomitrium** Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 67 (1846).

Pflanzen habituell und in den vegetativen Organen ganz wie *Leucobryum*, aber kleiner und meist in dichten, weisslich grünen Polstern, an Rinde und auf Erde. Stengel im Querschnitt rundlich eckig, bisweilen mit Centralstrang und verdickten, gefärbten Aussenzellen, selten mit spongiösen, blatteignen Aussenzellen. Blätter an der Spitze immer mehr oder weniger hohl kappenförmig abgerundet oder rundlich spitz, meistens mit kurzer, aufgesetzter Stachelspitze; Leucocysten meist durchaus zweischichtig; excl. *S. breviapiculatum* BROTH. nur gegen die äusserste Spitze, immer auf der ventralen Seite, mehr- (bis 10-)schichtig. Chlorocysten einschichtig; im Querschnitt quadratisch bis rautenförmig; in der oberen Blatthälfte meist, gegen die Spitze immer inframedian, also dorsal gelagert, sodass die ventralen Leucocysten palissadenähnlich in der Richtung der Dicke des Blattes gestreckt sind. Hyalocysten meist getüpfelt. Blütenstand bis jetzt nur zweihäusig beobachtet; jedenfalls kommen auch Zwergmännchen vor. Sporogone terminal; oft zu mehreren an einer Sprossspitze. Seta kurz, glatt. Vaginula cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade (nicht geneigt), regelmässig, immer ohne Kropf. Epidermiszellen prosenchymatisch verlängert; bisweilen etwas rechts gedreht; um die Mündung mehrere Reihen rundlich eckig bis quergestreckt. Ring nicht differenzirt. Spaltöffnungen fehlend. Deckel gerade geschnäbelt. Haube cylindrisch mützenförmig; an der Basis lang gewimpert. Peristom einfach; 16 ungeteilte (selten einmal

durchlochte), spitz lanzettliche, bandartig flache, an den Spitzen nicht entfärbte, trocken zurückgeschlagene, beiderseits papillöse, gegen die Basis verbreiterte und einander genäherte Zähne, die noch unverkennbar *Dicranoideen*-Character zeigen. Dorsalschicht dunkler gefärbt und dünner. Querleisten nach der Basis zu einander genähert, ziemlich kräftig und ventral oder unten beiderseits vortretend. Mittellinie, da die Zähne ungeteilt sind, auch ventral fehlend.

UEBERSICHT DER ARTEN.

Kleinere Arten. Blätter mehr oder weniger einseitwendig, nicht schopfig beblättert.

a. Hyaliner Rand breit; unten aus 5—8 Reihen Hyalocysten gebildet; kleinste Art. **Sch. apiculatum.**

b. Hyaliner Rand schmal; nur aus 3—5 Reihen Hyalocysten gebildet; die äusserste Randreihe durch vorspringende Zell-Ecken sägeförmig. Blätter lang, sichelförmig . . . . **Sch. mucronifolium.**

Robuste Art, fast wie *L. javense*. Blätter gerade; oben etwas schopfig gehäuft. Hyaliner Rand unten über 12 Zellreihen breit . . . . **Sch. robustum.**

92. **Schistomitrium apiculatum** Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 68, T. 24, 25 (1846); C. Müll., Syn., I, p. 81 (1849); Bryol. jav., I, p. 19, T. 13 (1855).

Synonym: *Syrrhopodon apiculatus* Dz. et Mb., Annal. d. Sc. nat., 1844, II, p. 315.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlanker und bedeutend kleiner als die ♀. Antheridien bis 10 und mehr. Schlauch gekrümmt. Paraphysen fast gleich lang. Hüllblätter bis 6, klein, eiförmig, länglich spitz. ♀ Blüten terminal, zu mehreren am Ende des Sprosses, auch pseudolateral. Archegonien schlank. Innere Hüllblätter klein, lanzettlich, oval, hohl. — Pflanzen kaum bis 2 cm. hoch, in dichten, kleinen Rasen. Stengel dichotom verzweigt, dicht, fast schopfig beblättert; im Querschnitt rund-

lich. Grundgewebezellen etc. wie bei *Sch. robustum*, ebenso die Blätter, welche aber bedeutend kleiner sind (nur bis 2 mm. lang) und feucht mehr einseitwendig abstehen; trocken verbogen. Hyaliner Rand nach aufwärts allmählich in eine Reihe verschmälert; in der unteren Blatthälfte aus 5—6 Reihen getüpfelter Exohyalocysten und 1—2 Reihen Endohyalocysten gebildet. Leucocysten 2-schichtig; an beiden Seiten der Basis erweitert, etwas dicker als in der Medianlinie; dagegen an der kappenförmigen Spitze die Ventralschicht 2—3-schichtig; an der äussersten Spitze bisweilen bis 10-schichtig, wie überhaupt dieselbe aus bedeutend dickeren, in der Dicke des Blattes gestreckten (palissadenähnlichen) Leucocysten besteht, sodass die Chlorocysten inframedian, also mehr nach der Dorsalseite zu liegen. Leucocysten von aussen rechteckig gestreckt; an der Basis wenig verlängert; an der Spitze unregelmässig eckig bis länglich hexagonal, wenig getüpfelt. Perichaetialblätter an der Spitze weniger kappenförmig. Vaginula kurz cylindrisch. Seta 5—8 mm. hoch, glatt, gelblich. Kapsel cylindrisch. Epidermiszellen langgestreckt, prosenchymatisch, dickwandig; um die Mündung bis 10 Reihen dünnwandiger, unregelmässig eckiger, quergestreckter Zellen. Deckel fast von Urnenlänge; aus conischer Basis gerade geschnäbelt. Haube typisch. Peristom mässig tief inserirt; 16 einfache, ungeteilte, eingebogene, schmal lanzettliche, lang fadenförmige, fein papillöse Zähne, mit beiderseits vorstehenden, an der Basis enger werdenden Quergliedern. Sporen rund, grünlich, fein punktirt, 8—11 μ. Reife: September—October.

An Baumrinde, auf Erde und auf verwesenden Pflanzenresten. Am Pangerango (Kurz, Kühl); Tjikorai (van Hasselt); Papandajan (Korthals, Junghuhn). Ausserdem bei Buitenzorg an Arenga-Palmen (Zippelius), welcher Fundort mir wegen der niedrigen Lage als fraglich erscheint. Auf schattiger Walderde bei Tjibodas! 1500 m. (F.). Ferner auf Sumatra (Korthals) und Borneo (Beccari).

Anmerkung. In allen Teilen sehr veränderlich, ohne jedoch eine constante Varietät erkennen zu lassen. Blätter bald kürzer und gerade, bald länger, einseitwendig; an der Spitze mehr oder weniger kappenförmig. Hyaliner Rand breiter oder schmäler. Deckel oft nur von $^1/_2$ Kapsellänge.

Bei einer ♀ Blüte war die Missbildung eines Archegoniums zu beobachten, indem dasselbe, bei normaler Anlage des Fusses mit der Ei-Zelle, sich nach oben keulenförmig erweiterte und deutlich die Anlage eines Antheridiums erkennen liess; das

ganze Zwillingsgebilde hatte ungefähr 1/3 der Länge des normalen Archegoniums.
Im Anschluss sei hier gleich eine habituell sehr ähnliche, aber verschiedene Art aus Borneo erwähnt:

Schistomitrium Nieuwenhuisi n. sp.

Zweihäusig. Habituell wie mittelgroste Formen von *Schistomitrium apiculatum*. Blätter sehr hohl und bedeutend breiter (bis 1 mm.), nicht einseitwendig; an der Spitze breiter, kappenförmig, mit kürzerer Stachelspitze. Hyaliner Rand sehr schmal, nur aus 1—3 Reihen prosenchymatischer Hyalocysten gebildet; Lagerung der Leucocysten wie bei voriger Art. Seta papillös, bis 5 mm. hoch; meist mehrere Sporogone an einem Spross-Ende. Kapsel fast allmählich in die Seta verschmälert. Epidermiszellen prosenchymatisch, derbwandig; um die Mündung 12—16 Reihen zartwandig, rundlich maschenartig, mit verbogenen Wänden. Deckel 1/3 Kapsellänge. Peristom schmal lanzettlich, kürzer zugespitzt, punktirt, grob papillös. Sporen 10—12 μ.; einzelne bis 15 μ.; fein punktirt.
Auf Baumzweigen Bockit Milie im Inneren Borneo's von Dr. Nieuwenhuis entdeckt.

93. Schistomitrium mucronifolium (Al. Braun, C. Müll.), Fl.

Synonym: *Leucobryum mucronifolium*, in C. Müll., Syn., II, p. 536 (1851); Bryol. jav. I, p. 18 (1855).

Zweihäusig. Blüten terminal in den Schopfblättern. Archegonien zahlreich (12—15), schlank, über 1 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter ähnlich den Schopfblättern, aber mit sehr breitem, hyalinem Rand und fast flacher, nicht kappenförmiger Spitze; die innersten sehr klein, schmal zugespitzt. ♂ Blüten unbekannt. — Pflanzen in dichten, fest zusammenhängenden, geschwollen polsterförmigen Rasen von weisslich grüner Färbung. Stengel bis 4 cm. hoch, aufrecht, unregelmässig, wiederholt gabelig verzweigt, schopfig dicht beblättert am Grunde selten entblösst und dann mit kürzeren Niederblättern besetzt. Querschnitt rundlich. Grundgewebezellen unregelmässig eckig, dünnwandig, wenig verdickt; nach aussen, an der Peripherie, 2 Reihen klein und verdickt. Centralstrang nur im unteren Stengelteil deutlich differenzirt. Blätter einseitwendig, deutlich sichelförmig gekrümmt; aus gelblicher, wenig verschmälerter Basis eiförmig, lanzettlich, hohl, allmählich in eine rinnenförmige, schmale, mehr oder weniger kappenförmige, abgerundete Spitze auslaufend und mit kurzer, gelblicher Stachelspitze versehen. Hyaliner Rand schmal; im unteren Blattdrittel aus 3—5 Reihen fast

g l e i c h a r t i g e r, länglich rautenförmiger Hyalocysten gebildet; durch die vorspringenden Zell-Ecken der Exohyalocysten sehr fein sägeförmig. Pseudolamina 0,06—0,08 mm. dick. Leucocysten durchaus doppelschichtig, nur in der äussersten

Fig. 21.

Schistomitrium mucronifolium Fl.

a. Habitusbild, natürliche Grösse.
b. Ein Zweig mit Sporogonen $\frac{5}{1}$.
c. Blattspitze, dorsal glatt $\frac{25}{1}$.
d. Peristomzahn, von innen (ventral) gesehen $\frac{125}{1}$.
e. Haubenbasis $\frac{12}{1}$.

kappenförmigen Spitze ist die V e n t r a l schicht 3—5-schichtig, wie überhaupt die Leucocysten der Ventralseite dicker, palisadenähnlich gestreckt sind, sodass die quadratischen Chlorocysten inframedian, also m e h r a n d e r D o r s a l f l ä c h e des Blattes liegen. Leucocysten von aussen k u r z rechteckig; gegen die Basis

und den Blattrand hin verschmälert; gegen die Spitze oft hexagonal. Sporogone pseudolateral, selten terminal. Perichaetialblätter wie die Schopfblätter; hyaliner Rand etwas breiter. Vaginula cylindrisch. Seta 1 cm. hoch, rötlich gelb, sich leicht mit dem spindelförmigen Fuss aus der Vaginula lösend; oben rechts gedreht, allmählich in die Urne übergehend. Kapsel cylindrisch, gerade. Epidermiszellen längsgestreckt, prosenchymatisch, dickwandig und nach links gewunden. An der Mündung wenige Reihen verkürzt, derbwandig und bis 10 Reihen dünnwandige, unregelmässig eckige, quergestreckte Zellen. Ringzellen am Urnenrand haftend. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, fast nadelförmig, von Urnenlänge und sich immer mit der schmal glockenförmigen, typischen Haube, welche die Kapsel ganz einschliesst, leicht ablösend. Peristom tief inserirt; die 16 einfachen Zähne schmal lanzettlich, bandartig dünn und eingerollt; sonst wie bei *Sch. apiculatum*. Sporen rund, grün, 9—12 μ., fast glatt. Reife im Juli.

An Aesten der Urwaldbäume, selten. Auf dem Wege von Tjibodas bis Tjiburrum, 1700 m. (F.).

Diese Art, ein echtes *Schistomitrium* und kein *Leucobryum*, unterscheidet sich schon habituell von *Schistomitrium apiculatum* durch den robusteren Habitus sowie die längeren, einseitig sichelförmig gebogenen Blätter. Die Originale von Alex. Braun ex Herb. Berol. stimmen mit unserer Art überein, und unrichtiger Weise ist diese eigne Art im Nachtrag der Bryol. jav., II, p. 222 mit *Schistomitrium apiculatum* als synonym behandelt worden.

94. **Schistomitrium robustum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 21, T. 18 (1885).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, zu mehreren in den Schopfblättern am Ende der Spross-Achse. Archegonien bis zu 10, sehr schlank, fadenförmig, bis 1,8 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter mit fast flacher Spitze; sonst wie die Schopfblätter. ♂ Blüten? — Sehr kräftige Pflanzen, in lockeren Rasen, fast von der Grösse des *Leucobryum javense*. Stengel brüchig, aufsteigend, bis 7 cm. hoch, dichotom verzweigt, gleichmässig dicht bis fast schopfig beblättert, eckig rundlich bis oval; Grundgewebezellen unregelmässig eckig, locker, dünnwandig; nach

aussen nur 1—2 Reihen kleiner und wenig verdickt; an der Peripherie stellenweise mit 1—2 — schichtigen, dünnwandigen, blatteignen Aussenzellen. Centralstrang nur im unteren Stengelteil angedeutet. Blätter gross (bis 7 oder 8 mm. lang), gerade, aufrecht abstehend; aus verengter, gelblich bräunlicher Basis hohl, ei-lanzettlich, kahnförmig kielig zugespitzt, mit kappenförmiger Blattspitze und kurzer Stachelspitze. Hyaliner Rand an der Basis und nach aufwärts sehr und fast plötzlich verschmälert; gegen die Spitze hin nur einreihig; dagegen im unteren Blattdrittel bis 12 Reihen Exohyalocysten (prosenchymatisch) und 1—2 Reihen Endohyalocysten (parenchymatisch); alle stark getüpfelt. Leucocysten überall doppelschichtig; nur an der Blattspitze ventral mehrschichtig, die an der Dorsalfläche gelegenen bis um die Hälfte niedriger, sodass die weiten quadratischen bis rautenförmigen Chlorocysten inframedian, also gegen die Dorsalfläche zu liegen. Leucocysten von aussen kurz rechteckig gestreckt; gegen die Basis lang gestreckt; an der Spitze kurz eckig bis hexagonal; alle deutlich getüpfelt. Perichaetialblätter wie die Stengelblätter. Vaginula kurz cylindrisch (1 mm. hoch), mit Ochrea. Seta rötlich, 1 cm. hoch, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, länglich cylindrisch; allmählich in die Seta verschmälert. Epidermiszellen sehr lang gestreckt rechteckig, etwas gewunden; gegen die Basis prosenchymatisch; an der Mündung 6—10 Reihen unregelmässiger, dünnwandiger, quergestreckter Zellen (die Zeichnung Fig. 23 in Bryol. jav. ist ungenau!). Deckel aus hoch kegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube schmal kegelförmig, die Kapsel bedeckend; an der Basis mit mässig langen, fadenähnlichen Wimpern (Lacinien). Peristom unter der Mündung inserirt; 16 einfache, selten durchbrochene, spitz lanzettliche, fein papillöse, gegliederte, eingebogene Zähne. Querleisten schwach vortretend. Sporen 12—15 μ., rundlich, grünlich, mit deutlicher Sporodermis, fein punktirt.

Auf faulem Holz. Java (Teysmann); bei Toegoe am Poentjak, 1300 m. (Kurz); am Gedeh, bei Kandang-Badak! steril, 2500 m. (F.), in einer sehr langblättrigen Form zwischen *Hypnaceen* eingesprengt.

II. Reihe: **HYOPHILOIDEAE.**

Peristom einfach, bisweilen in der Anlage doppelt oder mit Vorperistom, immer ohne Basilarmembran. Die 16 Zähne meist lanzettlich, dick und rundlich, ungeteilt, selten stückweise durchbrochen oder zu 8 Zahnpaaren verbunden, mehr oder weniger tief unter der Mündung inserirt. Beide Schichten annähernd gleich dick entwickelt, doch bisweilen auch eine von beiden dünner. Ebenso beide, die dorsale oder Aussenschicht und die ventrale oder Innenschicht, meist aus einer Reihe Platten oder stellenweise aus zwei Reihen, sehr selten ganz aus 2 Reihen Platten zusammengesetzt (einige *Octoblepharum*-Arten). Platten meist rundlich bis unregelmässig eckig, grob papillös, oder mit welligen Streifen, seltener glatt. Das anscheinend doppelte Peristom, wenn vorhanden, durch eine rudimentäre, hyaline Membran angedeutet. Oft das Peristom ganz fehlend.

Anmerkung. Vorstehende Reihe nimmt in dem Rahmen der *Haplolepideae* dadurch eine Sonderstellung ein, dass neben dem allgemeinen *Haplolepideen*-Typus bei einigen Arten der *Leucophanaceae* oben angegebene, abweichende Bildungen des Peristoms vorkommen, die jedoch, soweit sich nach den bisherigen Untersuchungen feststellen lässt, nicht mit Sicherheit dem *Diplolepideen*-Typus angehören, wahrscheinlich aber eine Uebergangsstufe zum letzteren Typus bilden. Man könnte für diese Peristomgruppe auch den Namen *Heterolepideae* wählen.

UEBERSICHT DER FAMILIEN.

1. Blätter mehrschichtig aus dimorphen Zellen gebildet (wie bei den *Leucobryaceen*); aber mit Randstereom. Sporogone aufrecht, ovoidisch, regelmässig, mit einseitig geschlitzter, kappenförmiger Haube. **Leucophanaceae.**
2. Blätter einschichtig; meist mit hyalinem Randstereom und hyalinen Blattgrundzellen. Sporogone wie bei den *Leucophanaceae* . . . . **Syrrhopodontaceae.**
3. Blätter ohne Randstereom, am Blattgrund hyalin. Sporogone länglich cylindrisch, immer ohne Peristom. Haube bleibend, längsstreifig, die Kapsel ganz einhüllend. Sporenentleerung durch ritzenförmige Spalten der Haube . . . . **Calymperaceae.**

V. Familie: **LEUCOPHANACEAE.**

Meist Rindenmoose, besonders an Palmenstämmen, sehr selten auf Felsen und Erde; nur in der tropischen und subtropischen Zone verbreitet. Pflanzen meist niedrig; auch habituell von den *Leucobryaceen* verschieden, mit denen sie bei abweichender Ausbildung des Sporogons, besonders des Peristoms, nur eine Summe anatomischer und biologischer Merkmale vegetativer Art gemein haben. Rasen mehr oder weniger dicht, gelblich weiss bis hellgrün; oft matt glänzend. Stengel 1—3, seltener über 5 cm. hoch, fadendünn, dichotom verzweigt, rundlich bis dreikantig; ohne Centralstrang. Grundgewebe locker, selten kräftig, und mit spongiösen, blatteignen Aussenzellen. Blätter oft dreizeilig, dicht bis locker inserirt, mehr oder weniger steif, oft brüchig, aufrecht abstehend, nach aussen oder nach innen gebogen, nie sichelförmig herabgebogen, schmal lanzettlich bis dick pfriemenförmig, oft am Rand hyalin gezähnt oder auch beiderseits papillös bis dornig gezähnelt. Die anatomischen Zellverhältnisse im Allgemeinen wie bei den *Leucobryaceen*, mit dem Unterschied jedoch, dass die Leucocysten oft im ganzen Blatt besonders in der Medianlinie mehr als zweischichtig auftreten, die Chlorocysten 3-, 4- und zuweilen 5—6-eckig sind, in 1—3 Schichten vorkommen und sich gegen die Blattspitze rasch verkürzen; ferner die Hyalocysten, besonders am Blattgrund, in mehreren Reihen entwickelt und meist sehr deutlich in Endo- und Exohyalocysten differenzirt sind, wobei die letzteren blattaufwärts stark verdickt bis stereïd, mehrschichtig und als Randstereom ausgebildet sind. Ferner ist bei den *Leucophaneae* noch ein medianer Strang verdickter Zellen entwickelt, der immer auf einer oder auf beiden Seiten von den Leucocysten umgeben ist, das Mittelstereom („faisceau sléreux", s. CARDOT, Revue bryol., 1899, N°. 1), welches früher als Mittelrippe gedeutet wurde. Meist ist dasselbe aus homogenen, substereïden Zellen gebildet; seltener ziehen sich die Chlorocysten als Deuterreihe quer hindurch. Beide Stereome oft gezähnelt. Blütenstand meist zweihäusig,

selten einhäusig. **Sporogone** terminal und pseudolateral. Kapsel **immer regelmässig, aufrecht, nie kropfig ovoidisch**; auf selten rauher Seta, mit kurzem, meist undeutlichem Hals. Epidermiszellen parenchymatisch, eckig; am Kapselgrunde mit **phaneroporen**, oft anscheinend functionslosen Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis aufrecht, geschnäbelt, meist von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube immer **kappenförmig**, einseitig. **Peristom** ganz verschieden vom *Dicranum*-Typus, meist einfach ausgebildet, jedoch in der Anlage bisweilen **doppelt** (das äussere dann durch eine Membran angedeutet), **oft mit deutlichem Vorperistom**. Die 16 Zähne selten paarweise genähert oder zu 8 verbunden (bei *Octoblepharum*), lanzettlich stumpf bis spitz, ungeteilt, seltener teilweise durchbrochen und dann stückweise mit Divursallinie versehen; beiderseits fein bis **grob papillös** quergegliedert. Querleisten **nicht** oder kaum vortretend. Sporen mittelgross.

Anmerkung. Der Familiencharacter beruht wesentlich auf der von den *Leucobryaceen* abweichenden Bildung des Sporogons mit dem Peristom, das Nichts mehr mit dem *Dicranum*-Typus gemein hat, jedoch vielleicht als Entwickelungsstadium desselben aufgefasst werden kann, aber besonders durch das häufige Auftreten des Vorperistoms mit bisweilen wahrnehmbarer Membran, die wohl nur als Anlage eines doppelten Peristoms gedeutet werden kann, wesentlich davon verschieden ist.

Da die systematische Anordnung dieser Flora möglichst auf die Charactermerkmale des Sporogons, und in engerem Sinne des Peristoms, soweit unsere Kenntniss darin reicht, gegründet ist, so wurde eine Teilung der bis jetzt als eine natürliche Familie betrachteten *Leucobryaceae* zur Notwendigkeit. Wer dagegen Einspruch erhebt, darf dann z. B. auch die *Dicranaceae* von den *Ditrichaceae*, die *Bryaceae* von den *Splachnaceae* u. s. w., selbst *Grimmia* von *Andreaea*, die bezüglich der Blattorgane eine biologische Einheit bilden, nicht trennen. Die *Leucobryaceen*, wie sie bisher aufgefasst wurden, als (vegetativ natürliche) Familie, bilden nur, wie wir gleich sehen werden, eine biologische Gruppe in einer grossen biologischen Reihe, die sich ohne Unterbrechung von den *Dicranaceen* bis zu den *Encalyptaceen* und andererseits bis zu den *Trichostomaceen* verfolgen lässt. Dass *Dicranum* durch die *Paraleucobryum*-Gruppe auch vegetativ mit *Leucobryum* zusammenhängt, darauf hat schon LINDBERG richtig hingewiesen (neuerdings auch LORCH). Die Begrenzung der *Leucobryaceen* nach den *Syrrhopodonten* ist immer schwankend bei den Autoren, da sich thatsächlich auch in vegetativer Beziehung (die Sporogone zeigen keine wesentlichen Unterschiede) keine scharfe Grenze ziehen lässt (siehe die Gattungen *Exodictyon* und *Leucophanella*). Wie bekannt, ist *Syrrhopodon* mit *Calymperes* vegetativ so nahe verwandt, dass sie meistens als eine Familie aufgefasst werden, obwohl hier die Ausbildung des Sporogons auch eine Scheidung in zwei Familien rechtfertigt. Dass ferner *Calymperes* einerseits mit *Encalypta* zusammenhängt, ist schon früher, und neuerdings wieder von PHILIBERT, betont worden; andererseits aber, worauf schon HAMPE hingewiesen, hat *Calymperes*

Berührung mit den *Pottiaceen*, und zwar durch die Gattung *Hyophila*, bei welcher man, da sie peristomlos ist, schwanken kann, ob sie zu den *Hyophiloideen* oder den *Trichostomoideen* zu rechnen ist.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Blätter mit Mittelstereom (scheinbar als Rippe sich darstellend) und Randstereom. Chlorocysten einschichtig, im Querschnitt vierseitig. Leucocysten im oberen Blattteil meist zweischichtig . . . . **Leucophanes.**
2. Blätter ohne Mittelstereom (scheinbar ohne Rippe).
   Chlorocysten einschichtig, dreieckig (selten vierseitig). Leucocysten 3- und mehrschichtig. **Octoblepharum.**
   Chlorocysten in der Blattspitze dreischichtig, 4—7-eckig. Leucocysten mehrschichtig, immer die Chlorocysten bedeckend . . **Arthrocormus.**
   Chlorocysten dorsal wie ventral an die Oberfläche des Blattes tretend, oder selbst dort die Leucocysten bedeckend. Auftreten von echten, einschichtigen, chloroplastenführenden Blattzellen **Exodictyon.**

Anmerkung. Um sicher die Gattung bestimmen zu können, sind Querschnitte durch die Blätter unerlässlich!

I. Gruppe: **OCTOBLEPHAREAE** Card., in Rev. bryol., 1899.

Chlorocysten im Querschnitt zumeist dreieckig und einschichtig; Blätter ohne Mittelstereom.

Anmerkung. Zu dieser Gruppe gehört noch das bis jetzt nur auf Madagascar nachgewiesene Genus *Cardotia* Besch.

15. Gattung: **Octoblepharum** Hedw., in Musc. frond., III, p. 15, T. 6 (1787—94).

Pflanzen mehr oder weniger dichte, unregelmässige Polster bildend. Blätter steif; über der hyalinen Blattspreite in eine breite, mehrschichtige Rippe (ohne ein Stereom) übergehend, welche das ganze Blatt (Pseudolamina) einnimmt. Leucocysten

5—8-(10-)schichtig. Lagerung der einschichtigen, dreieckigen Chlorocysten zickzackförmig, meist supramedian. Kapsel ovoidisch aufrecht. Peristom 8 glatte, gelbliche, oft rudimentär ausgebildete, nicht, oder deutlich quer gegliederte Zahnpaare (bei unserer Art mit deutlicher, hyaliner, mehrschichtiger Membran, welche vielleicht als Anlage eines äusseren Peristoms gedeutet werden kann), aus 16, in der Mittellinie meist zusammenhängenden, seltener stückweise durchbrochenen Zähnen bestehend.

Anmerkung. Bei *O. cylindricum* aus dem tropischen America sind die Querglieder und die Divursallinie ventral stark verdickt, während die äussere Membran fehlt; ebenso bei *O. pulvinatum* Mitt.; ausserdem sind die Zähne hier nicht paarweise verbunden und bestehen nur beiderseits aus einer Reihe von Platten. Wir ersehen, hieraus dass *Octoblepharum* bezüglich des Peristoms eine ähnliche Stellung einnimmt wie *Encalypta*!

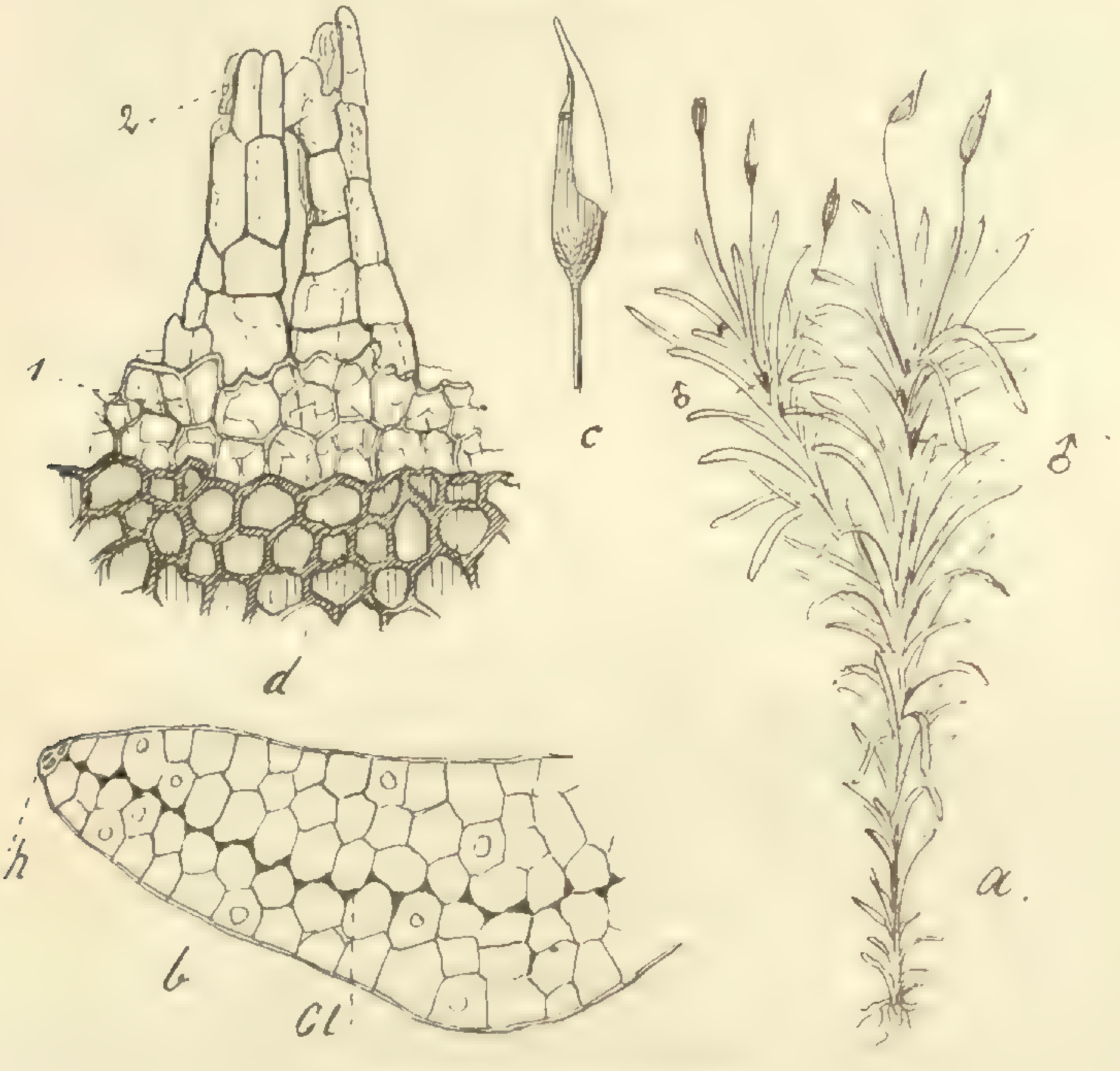
95. **Octoblepharum albidum** Hedw., M. frond. III, p. 15, T. 6 (1787—94), in C. Müll., Syn., I, p. 86 (1849); Bryol. jav., I, p. 27 (1855).

Synonyma: *Bryum albidum* L., Spec. Pl., p. 1583 (1762—63).
Bryum octoblepharis Gmel., Syst. nat., II, p. 1331 (1791).
Exsiccata: Rehm., Musc. Afr. austr., N°. 453.
Dusen, Musc. Camer., N°. 116.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 8 (1898).

Einhäusig. ♂ Knospen winzig, zahlreich, in den Blattachseln der oberen Laubblätter; auch neben der ♀ Blüte im Perichaetium. 2—4 Antheridien, kurz gestielt. Schlauch nur 0,09 mm.; ohne Paraphysen; Hüllblätter klein, scheidig, eiförmig zugespitzt, mit rhombischem Zellnetz. Archegonien bis 0,45 mm. — Rasen dichte, flache, unregelmässige Polster bildend, weisslich grün, kaum glänzend. Stengel 0,5—3 cm. hoch, brüchig, einfach oder gabelig verzweigt, mehr oder weniger dicht beblättert, stellenweise mit bräunlichem, glattem Stengelfilz, rund, ohne Centralstrang; Grundgewebezellen dünnwandig, vieleckig, nach dem Rande zu nicht verdickt. Blätter herabgebogen; an der Vegetationsspitze rosettenförmig ausgebreitet, bis 5 mm., selten bis 1 cm. lang; aus hyaliner, scheidiger Basis dick, schmal lanzettlich; an der Spitze

abgerundet, mit kleiner, hyaliner Spitze. Scheidenteil, hier die wahre Lamina, meist $^1/_4$ des Blattes einnehmend, entweder allmählich aufwärts verschmälert, oder bei kurzen Blättern plötzlich abgerundet endend; aus 5—12 Reihen meist rechteckiger Hyalocysten gebildet, die allmählich in 3 und mehr Reihen länglich rhombischer, prosenchymatischer Randzellen

Fig. 22.



Octoblepharum albidum Hedw.

a. Habitusbild $\frac{3}{1}$.
b. Querschnitt durch den oberen Blattteil $\frac{75}{1}$.
Cl. Chlorocysten; *h.* Hyalocysten.
c. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
d. Paarzähne des Peristoms, dorsal gesehen $\frac{165}{1}$.
1. Membran (wahrscheinlich als äusseres Peristom zu deuten).
2. Ventrale Platten und durchscheinende Commissuren derselben.

übergehen. Pseudolamina aus 5—6, selten (in der Mitte) 8 bis 10 Schichten unregelmässiger, hexaëdrischer oder prismatischer Leucocysten mit ungleich grossen Perforationen gebildet. Chlorocysten triangulär, selten hie und da vierseitig, einreihig, in zickzackförmiger Linie nicht genau median gelagert, basal supramedian, aufwärts eher inframedian. Perichaetialblätter

klein. Vaginula cylindrisch. Seta bis 5 mm. hoch, rechts gedreht. Kapsel gerade, länglich ovoidisch. Epidermiszellen rechteckig, mit verdickten Längswänden. Deckel schief bis krumm geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend, mit brauner Spitze. Peristom unter der Mündung inserirt; 8 zusammengesetzte, selten geteilte, kurz lanzettliche, gelblich hyaline, wellig trübe oder glatte Paarzähne, mit nicht vorstehenden, aber oft unregelmässigen Querleisten. Beide Schichten gefärbt und aus 1—2 Reihen oft unregelmässiger, 4—6-eckiger Platten zusammengesetzt, sodass der ganze Doppelzahn oft aus 3—4 Längsreihen dieser Platten gebildet ist. Aeussere Membran hyalin, $^1/_3$—$^1/_2$ Zahnhöhe; aus unregelmässig eckigen Zellen gewebt. Sporen gross, 12—24 μ., rund, grün, warzig. Reife: Februar—April.

In der Tropenzone der ganzen Erde verbreitet!

An Rinde, besonders an Palmen, häufig. Auf Java nicht über 1500 m. beobachtet, aber im ganzen Archipel und in den meisten aequatorialen Ländern nachgewiesen. Diese wohl keiner tropischen Flora fehlende Art variirt besonders in Bezug auf Habitus und Blattlänge. Man kann eine f. *laxiusculum* mit langen, locker stehenden Blättern und f. eine *densiusculum* mit kurzer, gedrungener Beblätterung unterscheiden; Hampe, in Prodr. Fl. Nov. Granat. (Annal. d. Sc. nat., 1865, p. 339), unterschied 3 Formen:

1. *compacta strictior.*
2. *foliis patentibus demum recurvatis.*
3. *laxior foliis majoribus violaceis.*

Octoblepharum curvirostre Dz. et Mb., in Sched., in Jaeg., Adumbr., I, p. 170, welches auf Java vorkommen soll, habe ich aus keinem Herbar oder sonst irgendwo erlangen können; ebenso existirt keine Diagnose. Formen mit krummgeschnäbelten Deckel sind übrigens hier die häufigeren.

II. Gruppe: **LEUCOPHANEAE** Card., l. c.

Chlorocysten im Querschnitt 4—6-seitig, einschichtig. Blätter mit Mittelstereom.

16. Gattung: **Leucophanes** Brid., Bryol. univ., I, p. 763 (1826).

Synonyma: *Syrrhopodon* ex p. *Octoblepharum* ex p.

Zartere Pflanzen von gelblich bis weisslich grüner Färbung; in lockeren bis dicht polsterförmigen Rasen; meist an Rinde und faulendem Holz, seltener an Felsen wachsend. Stengel meistens nur 1—3 cm. (selten bis 6 cm. hoch), brüchig,

einfach oder dichotom verzweigt, allseitig dicht beblättert, mit dunkel gefärbten Aussenzellen (bei *L. squarrosum* mit blatteigner Aussenrinde); ohne Centralstrang. Blätter (Pseudolamina, morphologisch als Rippe aufzufassen) länglich lanzettlich, mehr oder weniger kielig, ebenfalls zum grössten Teil aus der aus 2 Leucocystenschichten bestehenden Rippe gebildet, mit einem, aus (sub)stereïden Zellen gebildeten Mittelstereom, welches meist dorsal blossliegt und dann oft, besonders gegen die Basis zu, vertieft in die vorgewölbten Leucocysten eingebettet ist (also dorsal eine kielige Rinne bildet), oder, von den Leucocysten überdeckt wird; Mittelstereom glatt, oder dorsal mit zahnartigen Dornen besetzt. Leucocysten durchaus zweischichtig; zuweilen, gegen die Basis und Spitze zu durch Teilung 3—4-schichtig. Chlorocysten einschichtig, schlauchförmig, im Querschnitt vierseitig, doch auch rautenförmig und sechseckig (bei *L. glaucescens*); infra- bis supramedian gelagert. Wahre Lamina nur an der Basis bis zu $^1/_3$ der Pseudolamina entwickelt, zu beiden Seiten derselben aus höchstens bis 10 Reihen rechteckiger (einschichtiger) Endohyalocysten [1]) gebildet und wenigen Reihen eng prosenchymatischer, verdickter (stereïder), nach aufwärts mehrschichtiger Randzellen, den Exohyalocysten, die sich als hyalines Randstereom bis zur Spitze fortsetzen. Blütenstand zweihäusig. Sporogone terminal oder pseudo-lateral. Seta dünn, 1—2 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, aufrecht, dünnhäutig. Deckel dünn, geschnäbelt, bis Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom 16 einfache, lanzettliche (selten durchbrochene), unter der Mündung inserirte, glatte bis papillöse, quergegliederte Zähne, ohne Teilungslinie, oder bisweilen einzelne Zähne stückweise durchbrochen. Manche Arten mit deutlichem Vorperistom. Sporen punktirt, klein.

Anmerkung. C. Müller teilt in Musc. Polynes. (1875) die Gattung *Leucophanes* in drei Sectionen ein: 1) *Leionotus*, mit fast flacher Blattfläche und dorsal glattem

1) Morphologisch sind die Endohyalocysten von den Leucocysten nicht verschieden; es sind einschichtige Leucocysten, welche man als die eigentliche Lamina des Blattes deuten kann.

Mittelstereom; 2) *Tropinotus*, mit kieliger Blattfläche, und 3) *Trachynotus*, mit bisweilen beiderseits papillöser bis stacheliger Blattrippe.

Von diesen Sectionen ist nur *Leionotus* natürlich und unanfechtbar, *Trachynotus* bildet eine eigne Gattung *Exodictyon*, excl. einiger Arten, die natürlicher bei *Tropinotus* eingereiht werden.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Stengel fadendünn; ohne blatteigne Aussenzellen. Mittelstereom am Rücken der Pseudolamina (Blattrücken) glatt bis mehr oder weniger, besonders gegen die Spitze zu, klein dornig gezähnelt. Blätter mehr oder weniger gekielt; Leucocysten oft basal mehrschichtig, und hier dorsal aufgeblasen (*Tropinotus* C. MÜLL. emend. FL.).

1. Blätter zart, schwach kielig stumpflich spitz, ventrale Seite der Blattspitze flach. Chlorocysten quadratisch bis rautenförmig, aufwärts inframedian gelagert. Leucocysten von aussen mit fast geraden Zellwänden.

   a. Mittelstereom dorsal meist glatt; Randstereom weit hinab gezähnelt. Leucocysten durchaus 2-schichtig. **L. octoblepharioides.**

   b. Mittelstereom dorsal glatt. Leucocysten teilweise vierschichtig. Blätter länger. **L. Masartii.**

2. Blätter bis zur Spitze scharf gekielt; Blattspitze stachelspitzig. Chlorocysten gross, im Querschnitt 4—6-eckig, perlschnurenartig genähert, meist durchaus supramedian gelagert. Leucocysten von aussen mit verbogenen Zellwänden, basal mehr als zweischichtig.

   a. Blätter kurz, breit zugespitzt. Mittelstereom fast glatt . . **L. glaucescens.**

   b. Blätter länger, schmal zugespitzt. Mittelstereom dorsal an der Spitze wenig gezähnelt . . . . . **L. bogoriense.**

c. Blätter kleiner, mit kräftiger Stachelspitze. Mittelstereom dorsal bisweilen in mehreren Reihen dornig gezähnelt. Leucocysten von aussen mit wurmförmig verbogenen Zellwänden . . **L. albescens.**

B. Stengel mit blatteigenen Aussenzellen. Mittelstereom am Rücken der Pseudolamina völlig glatt. Leucocysten durchaus zweischichtig, basal nicht aufgeblasen. Hyalocysten schwach entwickelt. Kräftige Pflanzen (*Leionotus* C. Müll.) . . . . **L. candidum.**

I. Section: **TROPINOTUS** C. Müll., emend. Fl. Kleinere Pflanzen. Pseudolamina flach- bis scharf gekielt. Mittelstereom dorsal fast glatt bis gezähnt. Leucocysten zwei- bis mehrschichtig, an der Blattbasis dorsal, immer aufgeblasen vorgewölbt. Hyalocysten (echte Lamina) basal breit entwickelt.

96. **Leucophanes octoblepharioides** Brid., Bryol. univ., I, p. 763 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 82 (1849); Bryol. jav., I, p. 25 (1855).

Synonyma: *Syrrhopodon octoblepharis* Nees, in Schwaegr., Suppl., IV, T. 311 a.
Octoblepharum octoblepharioides Mitt., in Voyag. Challenger, Bot., III, p. 259.
? *Leucophanes minutum* C. Müll., in Bibl. Bot., 1889, N° 13, p. 2.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 56 (1899).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten in kleinen Knospen, terminal, mit bis 6 Antheridien, schlank (0,6 mm.), ohne Paraphysen. 3—4 Hüllblätter, klein, lanzettlich, ohne Chlorocysten. ♀ Blüten terminal und (pseudo)lateral, mit vielen Archegonien (0,8 mm.); Hüllblätter wie die Stengelblätter, aber bedeutend kleiner. — Rasen weisslich grün, weich, mehr oder weniger dicht bis polsterförmig, sehr veränderlich im Habitus, welcher von dem mehr oder weniger feuchten Standort bedingt ist. Stengel aufrecht, einfach oder spärlich geteilt, brüchig, 0,5 bis 2 cm. hoch, selten höher. Querschnitt rundlich, mit lockerem, wenig nach aussen verdicktem Grundgewebe; ohne Centralstrang. Blätter flach kielig; untere sehr kurz (1—2 mm.); obere 3—6 mm. lang und 0,3—0,6 mm. breit; immer aus

verschmälerter Basis mehr oder weniger schmal lanzettlich, lang, allmählich wie dolchförmig in eine meistens stumpfliche, gezähnte Spitze oder zugespitzt auslaufend, rings mehr oder weniger kräftig hyalin gesäumt. Dieser Saum, aus nach oben zu mehrschichtigen, verdickten Exohyalocysten gebildet, ist nach der Spitze hin entfernt sägezähnig. Mittelstereom dorsal glatt, oder fast glatt; im Querschnitt, besonders im unteren Blattteil, dorsal eine durch die vorgewölbten Leucocysten verursachte kielige Rinne bildend; nach der Spitze hin oft dicker oder in eine scharfe Spitze auslaufend. Aus den Chlorocysten der Blattspitze, selbst an fruchtenden Pflanzen, oft mit länglichen, kurzgliedrigen Brutkörpern, seltener mit Rhizoiden. Pseudolamina durchweg aus 2 Schichten quadratischer Leucocysten gebildet und einer submedianen Schicht quadratischer Chlorocysten; nur gegen die Basis zu supramedian, und hier auch an der Dorsalseite nächst dem Mittelstereom eine schmale Lage Leucocysten blasig aufgetrieben. Blattbasis (hier die wahre Lamina) breit entwickelt, zu beiden Seiten des Stereoms aus 6 bis 8 (10) Reihen einschichtiger Zellen (Endohyalocysten) gebildet, die sich nach aufwärts gegen den Saum zu verschmälern und dort deutlich von den Leucocysten absetzen. Zellen an der Basis unregelmässig eckig bis quadratisch und nach aufwärts hin kurz rechteckig, bis 5 und 6 seitig, mit dünnen, fast geraden Zellwänden. Perichaetialblätter ein wenig kleiner als die Stengelblätter. Vaginula länglich cylindrisch, manchmal gebogen. Seta gerade, 6—8 mm. hoch, rötlich gelb. Kapselhals deutlich differenzirt, mit einer Reihe anscheinend functionsloser Spaltöffnungen. Kapsel länglich eiförmig; Mündung verengt. Epidermiszellen sehr locker, unregelmässig rechteckig bis 5- und 6-eckig längsgestreckt; an der Mündung mehrere Reihen verkürzt und kleiner. Deckel aus niedriger Basis etwas schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube gross, kappenförmig, die Kapsel einhüllend, flüchtig. Peristom wenig unter der Mündung inserirt; 16 einfache, kurz bis lang lanzettliche, 4—10-gliedrige Zähne, die entweder grob

papillös und undurchsichtig, oder weniger papillös und durchsichtig gelbrötlich gefärbt sind. Querleisten sehr dünn, kaum wahrnehmbar und beiderseits nicht vortretend. Dorsalschicht in der Regel aus dünneren, farblosen, längeren Platten; Ventralschicht aus dickeren, kürzeren, warzig papillösen Platten gebildet. Sporen grünlich, 12—16 μ., fein punktirt. Reife: Januar—Juni.

Anmerkung. Sehr formenreich und, was die Blattlänge und Form der Blattspitze, die nicht selten als Stachelspitze endet, anbelangt, besonders veränderlich.

Var. β **Korthalsii** (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: *Leucophanes Korthalsii* Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. Ind., p. 65, T. 23 (1846).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 353.

Pflanzen niedrig, bis 1,5 cm. hoch, bleichgrün, durch die etwas breiteren, schärfer gekielten Blätter habituell etwas robuster; die Leucocysten durch Teilwände stellenweise an der Blattbasis dorsal 2-schichtig, ventral einschichtig; Mittelstereom bisweilen dorsal gegen die Blattspitze mit hyalinen Dörnchen besetzt, sonst mit der Hauptform übereinstimmend und mit ihr durch Uebergangsformen verbunden.

An Baumrinde, besonders an Palmen, seltener auf Erde, und dann immer an Wurzelstöcken von Bambus-Arten etc.; allgemein in West-Java verbreitet, von der Ebene bis in die niederen Gebirge, aber nur in den niederen Lagen bis circa 500 m. fruchtend (Blume, Zippelius, Korthals, Holle). Um Buitenzorg häufig (F.).

Var. β ebendaselbst; Sumatra (F.). Ausserdem im ganzen malayischen Archipel bis nach Neu-Guinea, Tahiti und den Admiralitäts-Inseln verbreitet.

97. **Leucophanes Massartii** Ren. et Card., in Rev. bryol., 1896, p. 99; Annal. du Jard. bot. de Buitenzorg; 1897, I. Suppl., p. 3, T. I A.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 205 (1901).

Pflanzen in lockeren, niedrigen Rasen meergrün, robuster als vorige Art. Stengel aufsteigend einfach bis fast büschelästig, brüchig, mit glatten, roten Rhizoiden, bis 1,5 cm. hoch. Blätter trocken wie feucht fast gerade und wenig verbogen, aufrecht abstehend, leicht abfallend, aus etwas scheidiger, schmal ovaler Basis schmal linear, allmählich lang, scharf oder stumpflich zugespitzt, 6—8 mm. lang und 0,3—0,5

mm. breit, fast rinnenförmig hohl; die unteren Blätter bedeutend kürzer. Mittelstereom dorsal glatt, oben oft dicker und mit länglichen Brutkörpern etc., wie bei voriger Art. Randstereom bis unter die Mitte hinab fein gezähnelt. Leucocysten im mittleren Blattteil durch Teilung dorsal wie ventral stellenweise je 2-schichtig und eng rectangulär (palisadenähnlich); an der Basis nur je einschichtig und etwas aufgeblasen. Chlorocysten submedian. Sporogone unbekannt.

An Rinde und an Baumfarren am Gedeh bei Tjibodas (MASSART); Tjibodas bis Tjiburrum 1450—1600 m. (F.), am Salak 900 m. (F.).

L. prasiophyllum BESCH. aus Tahiti ist dieser Art so nahe stehend, dass es sehr gut als Varietät mit dorsal gegen die Spitze rauhem Mittelstereom aufgefasst werden kann.

98. Leucophanes bogoriense FL. n. sp.

Zweihäusig. Archegonien schlank, zahlreich, terminal oder pseudolateral in den Achseln der Schopfblätter; ohne Paraphysen. — Rasen dicht, sehr weich, hellgelblich grün, im Habitus von *L. octoblepharioides*. Stengel einfach bis wenig verzweigt, bis 2,5 cm. hoch, mässig dicht beblättert. Blätter schlaff, trocken leicht abfallend, verbogen, kielig gefaltet, 4 bis 5 mm. lang und an der Basis bis 0,8, über derselben 0,5—0,6 mm. breit; aus schmalem, eiförmigem Grunde länglich lanzettlich, schmal länglich oval zugespitzt. Mittelstereom dorsal im basalen Teil eine kielige Rinne bildend, sehr dünn und meistens in eine kurze, hyaline Spitze auslaufend; gegen die äusserste Spitze dorsal mit mehr oder weniger dornartigen, hyalinen Zähnen, welche an einzelnen Blättern oft ganz fehlen, angefeuchtet dorsal nicht vorgewölbt und bis gegen die Spitze auch dorsal von niedrigen Leucocysten bedeckt. Hyaliner Rand schmal; nur an der äussersten Spitze deutlich gezähnt; sonst ganzrandig. Leucocysten von aussen rechteckig, mit wenig verbogenen, dünnen Längs- und Querwänden; gegen die Basis dorsal doppelschichtig und aufgeblasen, im übrigen Blattteil je einschichtig. Chlorocysten supramedian. Sporogone unbekannt.

An Bäumen im botanischen Garten von Buitenzorg entdeckt (F.).

Anmerkung. Diese Art steht dem *L. australe* Broth. sehr nahe, ist aber durch längere Blätter und das eingeschlossene Mittelstereom verschieden, welches bei *L. australe* dicker ist und dorsal blossliegt.

99. Leucophanes glaucescens C. Müll., in Sched. ex Herb. Brit. Mus.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 57 (1899).

Zweihäusig. ♀ Blüten gipfelständig und pseudolateral, mit bis 10 schlanken Archegonien (0,45 mm. lang); oft ohne die sehr kleinen Hüllblätter nur in den Achseln der Schopfblätter. — ♂? Rasen meist niedrig, eher lockerer, aber etwas steifer als *L. octoblepharioides*, mehr grau- bis bläulich grün. Stengel bis 1 cm. hoch, selten ein wenig höher, einfach oder gabelteilig. Blätter trocken sehr spröde, kielig gefaltet und etwas eingebogen, mit leicht welligem Rand; aus verengter Basis und ei-lanzettförmigem Grunde lanzettlich, fast parabolisch kürzer zugespitzt als bei der vorigen und folgenden Art, 3—4 mm. lang und 0,6—0,9 mm. breit, in eine gezähnte, mehr oder weniger deutliche Stachelspitze auslaufend und hier bisweilen mit länglich elliptischen, mehrgliedrigen Brutkörpern, auch Rhizoiden. Randstereom breit; nach der äussersten Spitze hin grob gezähnt. Mittelstereom auf der Dorsalseite nicht bedeckt, halbrund vortretend, weisslich glänzend, ziemlich kräftig und meistens glatt, bisweilen jedoch gegen die äusserste Spitze zu mit kleinen Dörnchen besetzt, aus grösserer dorsaler, und kleinerer ventraler Stereïdengruppe gebildet. Pseudolamina in der oberen Blatthälfte aus 2-schichtigen Leucocysten gebildet, die gegen die Blattbasis zu in breiter Reihe zu beiden Seiten des Mittelstereoms dorsal 2-, selten hie und da 3-, ventral 1-schichtig, also 3- bis 4-schichtig sind. Meistens sind die dorsalen Leucocysten palisadenähnlich gestreckt, sodass die im Querschnitt quadratischen, nach oben zu immer hexaëdrischen, aneinanderstossenden Chlorocysten mehr nach der Ventralseite also supramedian liegen. Die (einschichtigen) Hyalocysten unregelmässig eckig, beiderseits in nur 4—7 Reihen das untere Blattdrittel einneh-

mend; nach dem Rande zu in enge, längsgestreckte Randhyalocysten übergehend, die sich nach oben hin zu einem mehrschichtigen, ziemlich breiten Randstereom ausbilden. Leucocysten, von aussen gesehen, kurz rechteckig bis wenig gestreckt, mit verbogenen Zellwänden. Perichaetialblätter fast wie die Laubblätter. Vaginula länglich cylindrisch. Seta rötlich; oben rechts gedreht, etwas gebogen, 6—7 mm. hoch. Kapsel eiförmig cylindrisch, mit undeutlich abgesetztem Hals; unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, kleiner und derbwandiger als bei *L. octoblepharoides*; an der Mündung 3—4 Reihen kleiner, 4—6-eckig, fast quergestreckt. Deckel aus niedriger Basis von $^1/_2$ bis fast ganzer Kapsellänge, fast gerade bis schief geschnäbelt. Haube typisch. Peristom unter der

Fig. 23.

Leucophanes glaucescens C. Müll.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Zweig mit Sporogonen $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblätter $\frac{10}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{33}{1}$.
e. Querschnitt durch den basalen Blattteil; *f.* durch den oberen Blattteil $\frac{135}{1}$.
L. Leucocysten mit Pore. *S.* Dorsales Mittelstereom.
cl. Chlorocysten. × Randstereom (Exohyalocysten).
y. Endohyalocysten.
a'. *L. bogoriense* (Habitus natürl. Grösse).

Mündung inserirt; die 16 Zähne aus breiter Basis allmählich lanzettlich spitz, beiderseits mehr oder weniger grob papillös. Bei jungen Zähnen, die fast glatt sind, ist bisweilen stückweise die Mittellinie sichtbar. Querleisten nach der Basis hin eng; ventral etwas vortretend. Sporen gelbgrün, fein papillös, 9—15 μ.

Mit Vorliebe an feuchten Stellen der Palmenstämme. Im Bot. Garten zu Buitenzorg nicht selten, aber meist steril (F.). Ferner Ost-Indien (ex Herb. Brit. Mus.), c. fr. (Kurz). Sumatra, bei Palembang am Lemattang, 100 m. (F.).

Anmerkung. Die Blattspitze dieser Art ist oft etwas breiter oder schmäler zugespitzt, bisweilen an demselben Individuum. Auch ausgewachsene Blätter dieser und der folgenden Art zeigen noch hexaëdrische Chlorocysten im Blattquerschnitt, was nach Lorch (siehe Flora, 1894, p. 430 etc.) bisher nur an sehr jungen Blättern der *Leucobryaceen* als Uebergangsstadium beobachtet worden ist.

Ferner konnte ich bei mehreren Arten die interessante Tatsache beobachten, dass sich die Chlorocysten nicht, wie gewöhnlich, über den stereïden Zellen des Mittelstereoms hinziehen, sondern durch dasselbe quer hindurch gehen, gleichsam eine Deuterreihe darstellend, sodass das Mittelstereom anscheinend den echten Rippencharacter annehmen kann.

100. **Leucophanes albescens** C. Müll., in Bot. Zeit., 1864, p. 347.

Zweihäusig. ♀ Blüten gipfelständig und pseudolateral, mit bis 7 schlanken Archegonien (0,45 mm. lang); Paraphysen spärlich, kurz; die 1—2 sehr kleinen, spitzen Hüllblätter oft fehlend. ♂ Blüten? — Rasen starr, meist niedrig, locker bis dichter polsterförmig, graugrün. Stengel 1 cm. hoch, aufrecht, einfach oder gabelteilig, dicht und fast gleichmässig beblättert; oben etwas schopfig. Im Querschnitt rund. Grundgewebe nach aussen etwas verdickt, mit einer Reihe kleiner Aussenzellen. Blätter trocken wie feucht kielig gefaltet und etwas steif, mehr oder weniger eingebogen; feucht zurückgebogen, aus sehr enger Basis und eiförmigem Grunde breit lanzettlich, meist schmal zugespitzt, nur bis wenig über 3 mm. lang und 0,5—0,6 mm. breit, mit scharfer Stachelspitze. Hyalines Randstereom wellig; gegen die Blattspitze hin breit und deutlich gesägt; abwärts schmäler. Mittelstereom kräftig; dorsal als weisslich glänzende Rippe halbstielrund hervortretend und meistens in mehreren Reihen, besonders gegen die Spitze zu, mit kleinen, hyalinen Dornen

besetzt. Pseudolamina im oberen Blattteil aus 2-schichtigen Leucocysten gebildet, von denen die auf der Dorsalseite gelegenen palisadenähnlich gestreckt sind, sodass die rhombischen, gegen die Spitze hin hexaëdrischen und meist aneinanderstossenden Chlorocysten supramedian liegen. Nach der Basis zu die dorsale Lage der Leucocysten in breiter Reihe zu beiden Seiten des Mittelstereoms 2-, selten 3-schichtig, ventral einschichtig, letzteres hier an der Basis, dorsal wie ventral, von einer Reihe niedriger Leucocysten bedeckt, dagegen nach aufwärts auf der Rückenfläche des Blattes blossliegend. Die (einschichtigen) Hyalocysten regelmässig rechteckig, beiderseits in nur 4—6 Reihen fast die untere Blatthälfte einnehmend und am kräftig entwickelten Randstereom weit hinaufreichend. Leucocysten von aussen (Aussenzellen) rechteckig, mehr oder weniger gestreckt, mit wurmförmig verbogenen, dünnen Zellwänden. Sporogone unbekannt.

Auf Erde. Am Gedeh und Salak (TEYSMANN) fid. Bryol. jav.; als f. *elongata*. Ferner Celebes! ex Herb. Leid.; Poelo Pinang, Philippinen (Mindanao) (WARBURG); Neu-Guinea (ZIPPELIUS).

Anmerkung. Die Dagnose ist nach Exemplaren von Celebes angefertigt; javanische Pflanzen habe ich nicht gesehen, und wird die in Bryol. jav. als f. *elongata* bezeichnete Pflanze wahrscheinlich gar nicht zu *L. albescens* gehören.

Dass C. MÜLLER in Musc. Polynes. auch *Leucophanes albescens* und verwandte Arten zu seiner Section, *Trachynotus* stellt, nur weil sie ein besonders dorniges Mittelstereom haben, beweist, dass er sich von der eigenartigen anatomischen Bildung der Blätter jener Gruppe gar keine Rechenschaft gegeben hat.

Leucophanes glauculum C. MÜLL., in Sched., vom Bismarck-Archipel hat länger und schmäler zugespitzte Blätter mit mehrreihigen, hyalinen Stachelzähnen auf der Dorsalseite des Mittelstereoms.

II. Section: **LEIONOTUS** C. MÜLL., l. c. Grössere Pflanzen. Stengel mit blatteignen Aussenzellen. Mittelstereom immer glatt. Leucocysten durchaus zweischichtig. Hyalocysten sehr schwach entwickelt.

101. **Leucophanes candidum** (HSCH.) LINDB., in Oefv., 1864, p. 602.

Synonyma: ! *Leucophanes squarrosum* BRID., in Bryol. univ. I, p. 764 (1826); DZ. et MB., in Musc. fr. ined. Archip. Ind., p. 66 (1846).

Leucophanes Reinwardtianum C. Müll., Syn., I, p. 82 (1849); Bryol. jav., I, p. 24, T. 16 (1855).

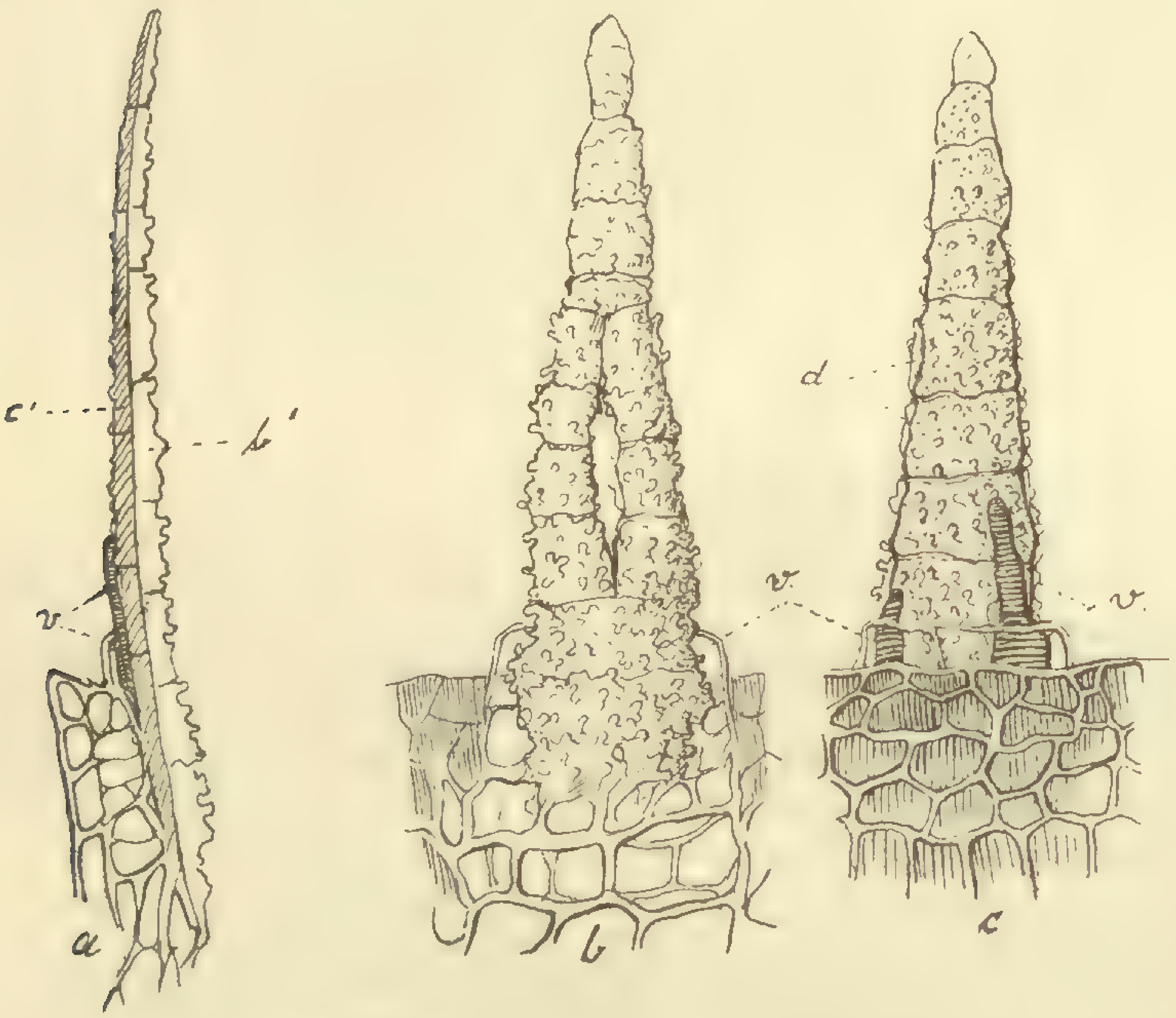
Syrrhopodon candidus Hornsch., Nova Acta Acad., XIV, p. 701, T. 39 B (1826); Schwaegr., Suppl., II, ii, p. 105, T. 182 *a* (1826).

Octoblepharum squarrosum Mitt., in Voyag. of Challeng. Admir. Isl., p. 258.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 102 (1900).

Zweihäusig. (Pseudautocisch?) ♀ Blüten terminal und pseudolateral. Archegonien (0,7 mm.) sehr fein und schlank,

Fig. 24.



Peristom von *Leucophanes candidum* Lindb. $\frac{275}{1}$.

a. Längsschnitt. *b'.* Wenig gefärbte, etwas dickere Innenschicht. *c'.* Aussenschicht.
b. Ventral-Ansicht.
c. Dorsal-Ansicht. *d.* Vortretende Ventralschicht.
v. Vorperistom.

zu 4—6; ohne Paraphysen. Hüllblätter ein wenig kleiner als die Schopfblätter, mit bis 5-reihigen Hyalocysten an der Basis. ♂ Blüten Zwergmännchen? — Rasen locker, hoch, weisslich; an den Spitzen oft dunkler gefärbt. Stengel spröde, 2—6 cm. hoch, aufsteigend, sehr dicht und oft schopfig beblättert, dichotom verzweigt. Querschnitt rund, Grundgewebe sehr weit, mit verbogenen Zellwänden; nach aussen wenig verdickt, oft

mit blatteigner, sphagnösen Aussenzellen. Blätter abstehend bis bogig zurückgebogen, kielig gefaltet, weich; aus enger (oft gelblicher) Basis und breit eiförmigem, aufrecht scheidigem Grunde lanzettlich, mehr oder weniger stumpflich und allmählich zugespitzt, mit kleiner, hyaliner Stachelspitze. Randstereom (hyaliner Rand) sehr schmal und an der Spitze gezähnt. Pseudolamina aus durchaus doppelschichtigen, im Querschnitt quadratischen Leucocysten gebildet, die sich an der Basis zu beiden Seiten des Mittelstereoms etwas erhöhen, sonst aber ventral wie dorsal gleich gross sind, sodass die kleinen, unregelmässig viereckigen Chlorocysten median liegen. Mittelstereom durchaus dorsal blossliegend und glatt, also von keinerlei Aussenzellen bedeckt und sehr schwach entwickelt. Einschichtige Hyalocysten (wahre Lamina) nur am Rande der Basis auf 1—3 Reihen beschränkt. Leucocysten von aussen kurz rechteckig; nach dem Rande und der Spitze zu sechseckig. Sporogone terminal und lateral; Perichaetialblätter mit breiterem Hyalocystensaum an der Basis. Vaginula cylindrisch. Seta 1—1,3 cm. hoch, dünn und verbogen, rötlich braun. Kapselhals kurz, fast glatt bis wenig papillös. Kapsel cylindrisch, gerade, mit kurz bis länglich rechteckigen, oft etwas gedrehten Epidermiszellen; unter der Mündung 2—4 Reihen niedriger, unregelmässig eckiger Zellen. Deckel aus niedriger Basis von Kapsellänge, schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, bis zum Hals reichend, mit brauner Spitze. Peristom 16 tief inserirte, lanzettliche, einfache Zähne, mit kleinem Vorperistom; median an der Basis oft durchbrochen, grob papillös bis fast glatt, und dann die feinen Quergliederungen sichtbar. Sporen 12—15 μ., rund, grünlich, wenig papillös; unausgereift glatt.

Auf dem Boden, an Bäumen am Meeresufer, sehr verbreitet und formenreich, oft reichlich fruchtend. Java! ohne nähere Standortsangabe (Reinwardt, Korthals); Ceylon; Sumatra! Singapore; Borneo, bei Bandjermasin! Amboina (Zippelius); Saparoea (Reinwardt); Banka; Celebes! Samoa! Neu-Guinea, am Mac-Clear-Golf (Micholitz); Deutsch Neu-Guinea! (Lauterbach).

Exemplare aus Neu-Guinea haben eine etwas stumpfere, hohle Spitze und sind als *L. fusculum* C. Müll. unterschieden worden.

Leucophanes recurvum (MITT.) C. MÜLL. aus Samoa hat schmälere und etwas spitzere Blätter nach Exempl. in Herb. Brit. Mus.

Auch *Leucophanes* (*Octoblepharum*) *densifolium* MITT. gehört in den Formenkreis unserer Art. Jedenfalls sind diese 3 Arten im besten Falle nur als Abarten aufzufassen.

Anmerkung. Durch ein authentisches Exemplar ex Herb. LABALLIÈRE (Herb. Fiorent.) wird erwiesen, dass BRIDEL unsere Species gemeint hat, wie übrigens auch ziemlich klar aus seiner Diagnose (in *Bryol. univ.*) hervorgeht, und nicht *Arthrocormus Schimperi*, wie in C. MÜLL., Syn., I, p. 85, und PARIS, Index bryol., angegeben!

Einmal konnte ich ♂? Zwergpflanzen auf den Blättern beobachten, jedoch ohne Geschlechtsorgane.

III. Gruppe: **ARTHROCORMEAE** CARD., l. c.

Chlorocysten unregelmässig 3—7-seitig; im oberen Blattteil immer 3-schichtig; Blätter ohne Mittelstereom.

17. Gattung: **Arthrocormus** Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 75 (1846).

Zarte Pflanzen mit sehr sprödem, leicht brüchigem Stengel und Blättern, die denen des Genus *Octoblepharum* nahe stehen. Stengel dreikantig und ausgesprochen dreiseitig dicht beblättert. Blätter steif, concav-convex. Leucocysten unten 3—5-, oben 7—10-schichtig. Chlorocysten unregelmässig rundlich 3-, 4-, 5, 6- bis 7-seitig, mehrschichtig; im oberen Blattteil 3-schichtig. Sporogone gipfelständig, meist pseudolateral am Hauptstengel. Kapsel klein, aufrecht, mit Spaltöffnungen. Haube kappenförmig. Peristom in der Anlage anscheinend doppelt; die 16 kurz lanzettlichen Zähne durch eine vorgelagerte, rudimentäre Membran verbunden.

Anmerkung. Bis jetzt ist mit Sicherheit nur eine Art dieses Genus bekannt; die meisten noch jetzt hierhergezogenen Arten gehören zu *Exodictyon* CARD., so *E. dentatum* (*Arthrocormus* C. MÜLL.), *E. subdentatum* (*Arthrocormus* BROTH.) etc.

102. **Arthrocormus Schimperi** Dz. et MB., l. c., p. 76, T. 27 (1846); Bryol. jav., I, p. 25 (1855); C. MÜLL., Syn., I, p. 85 (1849).

Synonyma: *Mielichhoferia Schimperi* Dz. et MB., in Annal. d. Sc. nat., 1844, II, p. 312.
Mielichhoferia trifaria Dz. et MB., in Herb. Leid.
Leucophanes trifarium HPE.

Arthrocormus thraustus C. Müll., in Sched., comm. Broth.
?? *Leucophanes fragile* Brid., Bryol. univ., I, p. 765 [1]).

Zweihäusig. ♂ Blüten gipfelständig auf Kurztrieben, mit 4—6 Antheridien; ohne Paraphysen. Innere Hüllblätter klein, schmal lanzettlich, hohl, mit angedeuteter Rippe. ♀ Blüten gipfelständig am Hauptspross oder an kurzen Zweigen; Archegonien schlank, spärlich, mit kurzen Paraphysen. — Rasen dicht, weisslich grün; trocken matt silberglänzend. Stengel und Blätter sehr brüchig, unregelmässig gabelig bis ebensträussig verzweigt, bis 2 cm. hoch; oft aus niederliegender Basis aufsteigend; im Querschnitt rundlich dreikantig. Grundgewebe locker, dünnwandig; nach aussen wenig verdickt; ohne Centralstrang. Blätter dreizeilig inserirt, aufrecht, steif, lineal lanzettlich, etwas nach aussen gebogen abstehend, meist mit abgebrochenen Spitzen; aus stengelreitender,

Fig. 25.

Arthrocormus Schimperi Dz. et Mb.
a. Habitusbild, natürliche Grösse.
b. Zweig mit Sporogon $\frac{6}{1}$. *e.* Sporogon mit Haube.
c. Stengelblatt $\frac{12}{1}$ d^1. Querschnitt der Blattscheide;
d^2. der Blattspitze $\frac{100}{1}$; mit *cl.*, den 2—3-schichtigen Chlorocysten; *l.* Leucocysten; *h.* Hyalocysten.
f. Peristomzähne. (Dorsalseite) $\frac{150}{1}$. × Membran.

---

1) Unmöglich kann Bridel mit seinem *L. squarrosum* unsere Art gemeint haben (siehe Syn., I, p. 85), was schon deutlich aus der Diagnose „caulis etc. biuncialis, imo longior etc., folia lato — lanceolata, complicato — carinata etc." hervorgeht; eher deutet dieselbe auf *Leucophanes Reinwardtianum* C. Müll., welche meine Ansicht ebenfalls durch ein Original aus dem Herb. Fiorent. gestützt wird (siehe die Anmerkung bei *Leucophanes candidum*).

enger Basis, im unteren Blattdrittel scheidig verbreitert, gekielt; nach aufwärts concav-convex in eine lange, dick pfriemenförmige, rundlich dreikantige bis bi-convexe, von der Rippe gebildete Spitze verschmälert, welche auf der Dorsalseite convex ist. Die einschichtige Blattscheide (hier echte Lamina) bis aus 15 Reihen Hyalocysten gebildet, von denen bis 12 Reihen rechteckig gestreckte Endo- und 3—4 Reihen prosenchymatische Exohyalocysten sind. Leucocysten im Scheidenteil 4—6-schichtig; nach aufwärts 8—10-schichtig, hexaëdrisch. Chlorocysten unregelmässig rundlich, 4—7-seitig; basal zunächst einschichtig und median gelagert; allmählich nach oben zu zweischichtig; gegen die Spitze hin dreischichtig, indem sich eine Schicht median und je eine, dorsal wie ventral, zwischen den Leucocysten und auch aussen von ihnen überlagert, hinzieht. Seta dünn, rötlich, bis 5 mm. hoch. Vaginula geschwollen, cylindrisch. Kapsel cylindrisch, mit kurzem, ziemlich deutlichem Hals, aufrecht. Epidermiszellen dünnwandig, rechteckig bis sechseckig gestreckt; an der Mündung nur 2—3 Reihen quadratischer Zellen. Spaltöffnungen in mehreren Reihen am Kapselgrund, phaneropor, mit quer-elliptischer Spalte. Deckel schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig; an der Basis unversehrt. Peristom 16 kurz lanzettliche, paarweise genäherte, ungeteilte, warzig papillöse Zähne, tief unter der Mündung inserirt. Querglieder schwach; ventral etwas deutlicher. Den Zähnen vorgelagert und teilweise sie verbindend, zeigt sich eine niedrige, hyaline, unregelmässige, papillöse Membran. Sporen rund, 10—15 μ., sehr fein punktirt, blassgrün, mit deutlicher Sporodermis.

An Palmenstämmen; auf Java sehr selten und näherer Standort unbekannt (Holle). Ferner auf Borneo (Korthals); Amboina; Philippinen: Mindanao (Micholitz).

Anmerkung. Ob bei dieser Art ein rudimentäres, doppeltes Peristom oder Vorperistom vorhanden ist, konnte ich wegen zu dürftigen Materials nicht entscheiden.

18. Gattung: **Exodictyon** Card., in Revue bryol., 1899, p. 6.

Synonyma: *Trachynotus* C. Müll., in Musc. Polynes., p. 57; Journ. Godefr. (1875) (Sect. *Leucophanes*) ex p.; *Octoblepharum* ex p.; *Arthrocormus* ex p.; *Leucophanes* ex p.; *Syrrhopodon* ex p.

Zarte, mehr oder weniger deutlich dreizeilig beblätterte Pflanzen, welche eine Uebergangsform von den *Leucophanaceae* zu den *Syrrhopodontaceae* repräsentiren. Blätter am Grunde scheidig, in eine kräftige, oft beiderseits papillöse bis lang dornige Rippe auslaufend, die in ihrem anatomischen Bau sich an *Arthrocormus* anschliesst, jedoch durch eine schon mehr oder weniger deutlich differenzirte, einschichtige Lamina mit Spuren echter Blattzellen mit Chlorophyll den wahren Rippencharacter annimmt. Hyalocysten nicht mehr nur basal oder als schmaler Rand, sondern bereits zu einer oft bis zur Spitze reichenden Lamina entwickelt. Hyaliner Rand (Exohyalocystenrand) meist dick und mehrschichtig, oft mit Dornenzähnen, seltener einschichtig. Leucocysten 4—8-schichtig. Chlorocysten 3-schichtig, eine Lage median und zwei Lagen peripherisch, je eine dorsal wie ventral, entweder blossliegend, oder jede nach aussen, als Schutzvorrichtung, von einer Papille oder einem Dorn überwölbt. Sporogone pseudolateral und terminal. Kapsel ovoidisch, regelmässig; an der Basis mit anscheinend functionslosen phaneroporen Spaltöffnungen. Peristom 16 einfache, gegliederte, ungeteilte, mehr oder weniger grob papillöse Zähne, unter der Mündung inserirt; bisweilen mit Anlage eines doppelten Peristoms (bei *E. subdentatum*); an der Basis bisweilen durchbrochen, oder stückweise beide Schichten mit Teilungslinie. Querleisten schwach differenzirt; beiderseits nicht oder nur stellenweise und wenig vortretend.

Anmerkung. Die Glieder dieser, beinahe 15 Arten umfassenden, mit Recht zuerst von CARDOT gesondert aufgestellten Gattung, obwohl sie streng genommen nur auf Blattmerkmale gegründet ist (jedoch das ist eigentlich bei allen Gattungen der *Leucophanaceae* der Fall) — waren früher teils bei *Leucophanes*, teils bei *Octoblepharum*, *Arthrocormus* und *Syrrhopodon* eingereiht. Sie bilden durch das Auftreten von bereits echten, chloroplastenführenden Laminazellen, die z. B. besonders deutlich bei *E. Sullivantii* sich zeigen, eine biologische Uebergangsform zu den *Syrrhopodonten*, sind aber wegen des anatomischen Aufbaues der Rippe (Pseudolamina) noch zu den *Leucophanaceae* zu rechnen. Ausser denen schon von CARDOT angeführten gehören noch die drei folgenden Arten zu diesem Genus.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Exohyalocystenrand verdickt bis mehrschichtig.

1. Rippe mehr oder weniger dicht mit niedrigen, einfachen Papillen besetzt . . . **E. Blumii.**
2. Rippe dicht mit längeren, meist doppelspitzen Papillen (Mamillen); ebenso der hyaline Rand. **E. papillosum.**

B. Exohyalocystenrand einschichtig; von der Basis bis zur Spitze mit langen, dornartigen Zähnen besetzt; ebenso die Rippe . . . . **E. Sullivantii.**

130. **Exodictyon Blumii** (Nees. C. Müll.) Fl., in M. Archip. Ind. (1899).

Synonyma: *Syrrhopodon Blumii* Nees, in Herb. Al. Braun.
Leucophanes Blumii C. Müll., Syn., II, p. 537 (1851); Bryol. jav., I, p. 24, T. 16 (1855).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 58 (1899).

Zweihäusig. Geschlechter in getrennten Rasen. ♂ Pflanzen gedrungener und kleiner, kurzblättriger. ♂ Blüten pseudolaterale, kleine Knospen, mit 4—6 schlanken, kurz gestielten Antheridien (0,40—0,45 mm.); ohne Paraphysen. Hüllblätter klein, 3—4; die äusseren mit langer Rippe, ähnlich den Laubblättern; die 2 inneren oval, lockerzellig, fast ohne Spitze und Rippe. ♀ Blüten terminal und pseudolateral; ohne oder nur mit einem kleineren Schopfblättchen, mit bis 6 Archegonien (0,5 mm.) und sehr kurzen Paraphysen. — In sehr lockeren Rasen von weisslich grüner Färbung. Stengel brüchig, 1—3 cm. hoch; meistens gabelig verzweigt, hin und her gebogen, locker, fast federartig beblättert, mit roten, fast glatten Rhizoiden, im Querschnitt klein, rundlich dreikantig, mit weitzelligem Grundgewebe und einer Reihe kleiner, nicht verdickter Aussenzellen. Blätter aus kielig scheidigem, aufrechtem, länglich ovalem Grunde (an der Basis sehr verengt) abstehend bis ausgebreitet, über dem unteren Blattdrittel in eine lange, mehr oder weniger zähnig papillöse, grannenartige, lange Spitze auslaufend, Lamina in 1—2 Reihen quadratischer Endohyalocysten mehr

oder weniger weit nach aufwärts vorgezogen (bei den Blättern der ♂ Pflanze oft bis zur Spitze); im unteren Blattdrittel aus 4—6 Reihen rechteckiger Endohyalocysten

Fig. 26.

Exodictyon Blumii Fl.

a. Habitusbild $\frac{5}{1}$. *a'*. Natürliche Grösse.
b. Stengelblatt $\frac{15}{1}$. *c.* Blattspitze $\frac{75}{1}$.
d. Querschnitt im oberen Blattteil $\frac{135}{1}$.
e. Stück der Blattlamina $\frac{375}{1}$.
1. Exohyalocysten. 2. Endohyalocysten. 3. Leucocysten. 4. Chlorocysten.
5. Chloroplastenführende echte Blattzellen.

gebildet, mit 3—4 Reihen prosenchymatischer Exohyalocysten, die rings einen hyalinen Rand bilden, der meistens in der unteren Blatthälfte an der verschmälerten Stelle der Lamina

mit grossen, mehr oder weniger cilienartigen, hyalinen Zähnen besetzt ist, sich nach oben verschmälert und verdickt, und hier, sowie meist bis zu der äussersten Spitze grob hyalin gezähnt ist. Zwischen Exohyalocysten und Rippe schieben sich stellenweise, besonders gegen die Spitze zu, 1—2 Reihen kleiner, rechteckig gestreckter, dickwandiger, mit Chlorophyll erfüllter Zellen ein (die Anfänge einer normalen, grünen Lamina!). Rippe im Querschnitt walzenförmig bis elliptisch, nach aufwärts kräftiger, planconvex, durchaus mit 3 Lagen flachgedrückter, unregelmässig eckiger Chlorocysten, einer peripheren dorsalen und ventralen Lage; dazwischen die stärker entwickelte mediane Lage (ähnlich wie bei *Arthrocormus*). Ueber jeder Chlorocyste der dorsalen und ventralen Lage eine mehr oder weniger spitze, grosse Papille; zwischen den Chlorocysten ein 3—4-schichtiges dorsales und 2—3-schichtiges ventrales Lager von hexaëdrischen Leucocysten. An den Blattspitzen bisweilen längliche, schlauchförmige, verbogene, aus kurzen, dickwandigen Zellen zusammengesetzte Brutkörper. Perichaetialblätter kleiner, dünner sonst wie die Schopfblätter. Vaginula schmal, länglich eiförmig. Seta kurz, nur 4 mm. lang, rötlich; gegen die Basis hin dicker; oben ein wenig rechts gedreht. Hals kurz, ein wenig rauh. Kapsel schmal elliptisch; Mündung etwas verengt, rötlich gerandet, mit 4—5 Reihen quadratischer Zellen; Epidermiszellen ziemlich regelmässig länglich rechteckig, mit stellenweise sanft gebogenen Zellwänden. Deckel gerade geschnäbelt. Haube eng kappenförmig. Peristom dicht unter der Mündung inserirt; 16 einfache, kurze, lanzettliche, 6—10-gliedrige, beiderseits grob papillöse, mit kugel- und scheibenförmigen Verdickungen versehene Zähne von gelb grünlicher Färbung; gegen die Basis hin oft mit sichtbarer Teilungslinie. Querleisten nicht vortretend. Sporen rund, 9—12 μ., grünlich, punktirt.

An Baumrinde, an Rinde und Wurzeln der Baumfarren in der niederen Bergzone verbreitet, nicht häufig. ♂ Exemplare bei Tjampea, 300 m. (F.), und am Salak (Nordseite), 1000 m. (F.). ♀ Exemplare am Salak; am Gedeh, bei Tjibodas, 1500 m. (F.); am Salak, c. fr., 1000 m. (Nyman), st. (Kurz); an der Nordseite des Salak, 900 m. (Schiffner) comm. Besch. als *Syrrhopodon Sullivanti* vel affine.

Sehr veränderlich in der Bildung der Blattspitze, hauptsächlich in der mehr oder weniger weit vorgezogenen Lamina, wie auch der Zähnelung des Blattrandes (selbst oft an demselben Individuum).

Exodictyon arthrocormoides (C. MÜLL.) CARD., von Batjan, Monte Sibella (WARBURG), ist eine sehr nahestehende, weniger papillöse Art, mit wenig vorgezogener Lamina.

104. Exodictyon papillosum (MITT.) FL.

Synonyma: *Octoblepharum papillosum* MITT., Sam. M., in Journ. of Linn. Soc., 1869, X, p. 179.

Leucophanes papillosum C. MÜLL., in Musc. Polynes., p. 57 (1875).

Blüten und Sporogone unbekannt. Pflanzen kräftig, bis fast 2 cm. hoch; in Habitus und Beblätterung den ♂ Pflanzen von *Exodictyon Blumii* ähnlich. Stengel einfach; oben büschelig verzweigt, rundlich dreikantig, mit lockerem, gleichartig kräftigem Grundgewebe. Blätter aus schmal ovalem, aufrecht scheidigem Grunde lanzettlich, etwas kürzer zugespitzt als bei voriger Art. Lamina aus 4—5 Reihen rechteckiger Endohyalocysten gebildet, die sich bis zur gezähnten Spitze, zuletzt in nur einer Reihe fortsetzen. Hyaliner Rand am Grunde aus 2 Reihen glatter, prosenchymatischer Exohyalocysten gebildet; nach aufwärts sehr stark verdickt und mit Doppelzähnen besetzt. Grüne Laminazellen nur hier nud da in kleinen Gruppen angedeutet. Rippe durchaus biconvex; am Grunde glatt und schwächer; nach aufwärts sehr kräftig und dicht mit kräftigen, kurzen, wenig nach oben gebogenen, einzelligen, dornartigen Zähnen besetzt, welche meistens eine doppelte Spitze (Mamillen) haben. Querschnitt der Rippe in der Hauptsache demjenigen voriger Art ähnlich, aber mit dem Unterschied, dass im mittleren Blattteil die ventralen Chlorocysten von den medianen und dorsalen (die einen Ring bilden) durch die Leucocystenlage auch an den Laminaseiten getrennt sind. Gegen die Basis zu verdicken sich die Zellwände der Chlorocysten und nehmen hier fast den Character von Deutern an.

Auf Java; ohne nähere Standortsangabe. (ZOLLINGER) ex Herb. Berol., unter dem Namen *Leucophanes Blumii*! Unterscheidet sich durch seine mamillösen Dornen bestimmt von den anderen Arten.

105. Exodictyon Sullivanti (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon Sullivanti* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 58, T. 47 (1856).
Octoblepharum hispidulum Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1869, X, p. 178.
Leucophanes hispidulum C. Müll., in Musc. Polynes., p. 57 (1875).
Syrrhopodon hispidulus Card., in Annal. du Jard. bot. de Buitenz., 1897, I. Suppl., p. 6.
Trachynotus hispidulus Card., in Sched.
Exodictyon hispidulum Card., in Revue bryol., 1899, p. 7.

Zweihäusig. ♂ Blütenknospen terminal, mit 3—4 Antheridien (0,45 mm.) und kurzen Paraphysen. Hüllblätter wie bei *E. Blumii* nur mit längeren Papillen; ebenso ♀ Blüten; ohne Paraphysen. — Rasen locker, niedrig. Stengel nur 0,5—1 cm. hoch, meistens einfach, wenig wurzelhaarig, locker beblättert, sehr dünn. Blätter rinnenförmig; aus enger Basis und länglich ovalem Grunde in eine kürzere, zurückgebogene, grannenartige, gezähnte, meist stachelige Spitze, an der sich hier und da länglich elliptische Brutkörper entwickeln, verlängert. Lamina bis an und oft über die Spitze in 2, selten 3 kleinen, quadratischen, chlorophyllösen Zellreihen (normalen Laminazellen) reichend; ferner ist der immer einschichtige, 1—2 (3) Zellreihen breite, hyaline Rand der Exohyalocysten, fast vom Grunde bis zur Spitze mehr oder weniger mit grossen, cilienartigen Zähnen besetzt. Die fast stielrunde Rippe, deren anatomische Verhältnisse fast wie bei *E. Blumii* sind, dünner, zugespitzt, oder stumpflich (bei Brutkörperbildung) und über dem Lumen jeder peripherischen Chlorocyste mit sehr langen, nach oben gebogenen, einzelligen, dornförmigen, spitzen Zähnen besetzt. Endoyalocysten am Blattgrunde in 4—5 Reihen kurz rechteckig bis sechseckig; nach aufwärts in 2 bis zuletzt einer Reihe. Zwischen Exo- und Endohyalocysten im oberen Blattteil 1—3 Reihen normaler, chlorophyllöser Laminazellen, welche die äusserste Spitze zwischen Rand und Rippe ausfüllen, da hier die Endohyalocysten fehlen. Vaginula cylindrisch. Seta 0,5 mm. hoch, etwas geschlängelt. Kapselhals kurz; Kapsel aufrecht, länglich eiförmig; unter der Mündung ein wenig verengt. Deckel aus kegelförmiger Basis pfriemenförmig geschnäbelt. Haube kegelig mützenförmig?

jung die Kapsel einschliessend. Basis eng; Spitze rauh. Peristom 16 kurze, aufrechte, papillöse Zähne, wenig unter der Mündung inserirt und aus circa 10 einfachen Gliedern gebildet. Sporen? (Diagnose der Sporogone nach der Bryol. jav. Die Zeichnung der Blattspitze auf T. 47 ist nicht ganz correct!; die der vegetativen Organe nach Original-Exemplaren ex Herb. Leid.).

Var. **hispidulum** FL. (*Syrrhopodon hispidulus* (MITT.) CARD. l. c.) ist nur eine Form mit an der Blattspitze schmälerer, meist weniger vorgezogener Lamina und etwas kürzeren Zähnen; sonst wohl nicht specifisch zu trennen. Brutkörper?

An faulender Rinde, selten! Java, ohne nähere Standortsangabe (HOLLE).

Var. β am Pangerango, 2300—2900 m. (MOTLEY). Im Urwald bei Tjibodas! (MASSART), 1400 m. (F.).

VI. Familie: **SYRRHOPODONTACEAE.**

Sehr formen- und artenreiche Familie; nur in tropischen und subtropischen Regionen. Meist Rasen bildend an Baumrinde; seltener Fels- oder Erdmoose. Stengel einfach oder dichotom verzweigt; selten mit auf dem Substrat angeheftetem Hauptstengel und aufrechten Nebenästen (*Thyridium*); am Grunde, seltener längshin mit glatten oder papillösen Rhizoiden; im Querschnitt immer rundlich; stets ohne Centralstrang; mit lockerem, dünnwandigem Grundgewebe und engeren, wenig verdickten Aussenzellen, ohne Tüpfel. Blätter mehrreihig, in der Regel schopfig; die unteren kleiner; die oberen grösser; immer aus kürzerer oder längerer, hyaliner Scheide. Lamina immer einschichtig, meist durch verlängerte und verdickte Saumzellen (Exohyalocysten), die gewöhnlich marginal, selten intralaminal (*Paracalymperes*) verlaufen, gesäumt; Laminarand hyalin, mit kürzeren oder längeren dorn- (seltener cilien-)-artigen Zähnen besetzt, gesägt, oder seltener unversehrt. Rippe immer einfach, nie fehlend; bis dicht unter die Blattspitze oder austretend; am Rücken meist stark vortretend und oft mit grossen Papillen oder langen Dornen besetzt, differenzirt; mit einer Deuterreihe, meist dorsalen und ventralen Stereïden-

bändern und wenig differenzirten Aussenzellen, oder seltener aus nicht differenzirten Zellen (Rippenstereom) gebildet (bei *Leucophanella*). Anormale Blätter, mit meist länger, oft stielförmig austretender Rippe (Pseudopodium), an deren köpfchen- oder tellerartig verbreiterter Spitze sich die der ungeschlechtlichen Fortpflanzung dienenden mehrzelligen Brutkörper entwickeln. Blattzellen der Basis (Endohyalocysten) hyalin, dünnwandig, quadratisch, längsgestreckt, seltener fast rhomboidisch; ohne Inhalt; mit Poren wie bei den *Leucobryaceen*, eine mehr oder weniger weit hinaufreichende Blattscheide bildend; längs der Rippe bisweilen doppelschichtig und dann als ein Ueberrest von den Leucocysten der *Leucobryaceen* zu deuten. Laminazellen klein quadratisch bis unregelmässig rundlich, mit Chlorophyll erfüllt, glatt oder papillös bis dornig. Blüten gipfel-, ♂ oft seitenständig, einhäusig und zweihäusig. ♂ knospenförmig, mit kleinen Hüllblättern; ♀ oft ohne Hüllblätter in den Schopfblättern, sehr selten fast scheibenförmig. Paraphysen fadenförmig, selten fehlend. Sporogone terminal, selten pseudolateral oder cladogen (*Thyridium*). Seta mässig verlängert. Kapsel aufrecht, ovoidisch bis cylindrisch, ohne oder mit functionslosen Spaltöffnungen. Ring nicht deutlich differenzirt. Peristom 16 einfache, lanzettliche, beiderseits meist grob papillöse, unter der Mündung inserirte Zähne; ohne vortretende Querglieder; meistens mit rudimentärer, hyaliner Vormembran, die vielleicht als äusseres Peristom gedeutet werden kann. Deckel nicht die Kapsellänge erreichend, meist ein wenig schief geschnäbelt. Haube glatt, einseitig kappenförmig, flüchtig. Sporen klein.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN UND UNTERGATTUNGEN.

A. Hauptstengel auf dem Substrat kriechend, mit aufrechten Aesten. Sporogone cladogen . . . . . . **Thyridium.**

B. Hauptstengel aufrecht. Sporogone acrogen, selten pseudolateral.

1. Blätter mit hyalinen, lang prosenchymatischen, verdickten Randzellen.
   a. Pflanzen fahlgrün, *Leucophanes*-artig. Hyaline Blattscheide 1/2—5/6 des Blattes einnehmend. Hyalocysten immer mehr entwickelt als die Chlorophyllzellen. Rippe nicht oder nur wenig differenzirt, aus homogenen Zellen gebildet, oder mit 1—2 Deutern . . . . . ***Leucophanella.**
   b. Hyaline Blattscheide kürzer. Hyalocysten immer den kleineren Teil des Blattes einnehmend. Chlorophyllzellen mehr entwickelt. Pflanzen eher *Trichostomum*-artig. Rippe differenzirt **Syrrhopodon.**
2. Blätter mit verdickten, nicht hyalinen, den Laminazellen gleichen, oder etwas längsgestreckteren Randzellen . . . . ***Calymperidium.**
3. Blätter mit intralaminal verdickten Saumzellen (wie bei *Eucalymperes*). Saum- und Randzellen gleich den Laminazellen. Sect. ***Paracalymperes.***

18. Untergattung: ***Leucophanella** (Besch.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon* (ex p.).
Trachymitrium (Brid.) emend. Hpe., in Nuov. Giorn. Bot., p. 280 (1872).
Sect. *Orthophyllum* Müll., Syn., I, p. 532 (ex p.) (1849).
Sect. *Leucophanella* Besch., in Bull. Soc. Bot., 1898, p. 60 (sect. *Syrrhopodontis*).

Eine natürliche, vegetativ gut begrenzte Gruppe zierlicher Pflanzen, meistens in dichten, oft verfilzten, unten rötlichen, oben weisslich grünen, halb kugel- bis ausgebreitet kissenförmigen, kurz geschorenen Rasen wachsend. Pflanzen 1/2 bis 4 cm. hoch. Stengel einfach oder dichotom, oft ebensträussig verzweigt, brüchig, dicht allseitig beblättert, ohne Centralstrang. Blätter von *Leucophanes*-artigem Habitus, schmal lanzettlich, mit meist weit hinaufreichenden, einschichtigen, paren-

chymatischen, hyalinen, mit runden Perforationen versehenen leeren Zellen (Endohyalocysten) und mehreren Reihen prosenchymatischer Randzellen (Exohyalocysten). Die chlorophyllführenden, rundlich quadratischen Blattzellen meistens nur das obere Drittel des Blattes einnehmend, glatt bis mässig papillös. Rippe meist aus nicht differenzirten Zellen gebildet, seltener mit 2 grösseren, deuterartigen Zellen und 1—2 dünnwandigen Bauchzellen, also richtiger als Mittelstereom zu bezeichnen. Ein- und Zweihäusig. Sporogone terminal und pseudolateral. Seta rot, kurz. Kapsel cylindrisch ovoidisch. Deckel fein geschnäbelt bis Kapsellänge. Haube im Jugendstadium mützenförmig, bei der Reife einseitig gespalten, kappenförmig, oft an der Basis eingeschnitten, mit rauher Spitze. Peristom tief inserirt. 16 einfache (selten durchbrochene), lanzettliche, beiderseits mehr oder weniger grob papillöse, gegliederte Zähne. Querglieder nicht vortretend, selten eine äussere, hyaline Membran angedeutet. Sporen oft unregelmässig rundlich, papillös glatt.

Anmerkung. Ausser den Sporogonen ist diese Gattung auch vegetativ am meisten mit *Leucophanes* in biologischer Beziehung verwandt durch die noch wenig differenzirte, meist nur als Mittelstereom ausgebildete Rippe, das Randstereom und die den grössten Teil des Blattes einnehmenden, leeren, einschichtigen, nur der Wasserleitung dienenden und mit Poren versehenen, hyalinen Zellen.

Geschichtliches. Bridel, siehe Bryol. univ., I, p. 159, hatte das Genus *Trachymitrium* ursprünglich auf *S. ciliatus* (Schwaegr.) gegründet. Hampe l. c. überträgt es später auf *S. revolutum* und *bornense*. Da nun aber auch andere *Syrrhopodonten* eine rauhe Haubenspitze und keines dieser Gruppe eine ausgebildete mützenförmige Haube hat, so ist es besser diesen Namen ganz fallen zu lassen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Blätter trocken sparrig abstehend, mit langer, fast geschlängelter Spitze . . . . **L. rufescens.**

B. Blätter trocken anliegend.

1. Blätter allmählich zugespitzt, mit papillösen Blattzellen und rauher Rippe . . . . **L. bornense.**
2. Blätter stumpflicher zugespitzt, mit glatten Blattzellen und glatter Rippe . . . . **L. revoluta.**

106. *Leucophanella bornense (Hpe.) Fl.

Synonyma: *Trachymitrium bornense* Hpe., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1872, p. 280.
Syrrhopodon bornensis Jaeg., Adumbr. l., p. 316; Index bryol., p. 1245 (1894).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 59 (1899).

Zweihäusig. Archegonien 0,40 mm. lang, pseudolateral und terminal zu 1—3, ohne Paraphysen in den Achseln der Laubblätter. ♂ Blüten mit fast sitzenden Antheridien. Hüllblätter eng zusammengewickelt, stumpflich, äussere mit Rippe, innere rippenlos, mit rhombischem Zellnetz. — Rasen sehr dicht, nicht verfilzt, unregelmässig polsterförmig, innen rötlich, an den Spitzen weisslich grün. Stengel 1—4 cm. hoch, aufrecht, mehr oder weniger dichotom verzweigt, an der Spitze ebensträussig dicht und anliegend beblättert, brüchig, dünn, rund, mit sehr lockerem, weitzelligem, dünnwandigem Grundgewebe, aussen eine Reihe kleiner Zellen. Blätter gerandet bis 1,5 mm. lang, aufrecht, aus gleich breiter, gelblicher, hyaliner Basis schmal lanzettlich, hohl zugespitzt, mit nach aufwärts verdicktem, in eine hyaline Spitze auslaufendem Rippenstereom, welches im Blattquerschnitt aus einer nicht differenzirten Stereïdengruppe, die zwischen die grösseren, rundlichen Hyalocysten, welche die Lamina bilden, eingekeilt erscheint und auf dorsaler wie ventraler Blattseite blossliegt. Lamina bis nahe der Spitze aus 4—7 Reihen vierseitiger, fast blasiger Hyalocysten gebildet, welche am Blattrande prosenchymatisch gestreckt sind und bis an die Spitze den hyalinen Rand bilden. Von der Blattmitte an schieben sich zwischen den nach auswärts gebogenen Rand und Hyalocysten erst lang gestreckte bis allmählich quadratische, echte chlorophyllöse Blattzellen ein, welche die obere Blattspitze zu beiden Seiten der Lamina ausfüllen und mehr oder weniger dicht mit groben, stumpfen Papillen besetzt sind, ebenso der Rücken des oberen Teils des Rippenstereoms. Perichaetialblätter gleich den Laubblättern. Vaginula kurz, dick cylindrisch. Seta aufrecht, kaum 4 mm. hoch, rötlich gelb, oben rechts gedreht. Hals undeutlich, kurz; Kapsel klein, ovoidisch gestutzt. Epidermis-

zellen unregelmässig eckig bis rechteckig, dünnwändig, an der Mündung quadratisch. Deckel aus sehr niedriger Basis gerade, aber schief geschnäbelt, über halbe Kapsellänge erreichend. Haube jung mützenförmig, bei der Reife kappenförmig; mit rötlicher, rauher Spitze. Peristom weit unter der Mündung inserirt, 16 kurz lanzettliche, eingebogene, einfach gegliederte, grob warzig papillöse, rundlich dicke Zähne. Sporen unregelmässig rundlich, auf einer Seite abgeflacht, punktirt, 12—18 μ., einzelne bis 24 μ. gross.

Var. **javense** Ren. et Card., Rev. bryol., 1896, p. 100, et Annal. de Buitenz., Suppl. I, 1897, p. 5.

Eine über 4 cm. hohe, dichtrasige, schlankere Form, mit schmäleren, kleineren (1 mm. langen und circa 0,20 mm. breiten) Blättern, da die Hyalocystenreihe nur bis 5 Zellen breit ist. Ferner sind die Zellen der Blattspitze und das Rippenstereom weniger papillös bis fast glatt. Sporen gross (14—18 μ.), rundlich und papillös, grünlich, durchscheinend.

An feuchten Stellen, an Palmenstämmen, bei Buitenzorg! Bot. Garten (F.); bei Sindanglaya, 1050 m. (F., Schiffner); Borneo! Sarawak, (Beccari).

var. im Kampong Tjomas bei Buitenzorg! c. fr. (Massart); Tjipannas-Tjibodas, in einer Kaffeeplantage, 1200 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art variirt sehr in Betreff der papillösen Laminazellen, welche bisweilen ganz glatt sind, immer ist sie aber von folgender Art durch die schmäler zugespitzten Blätter und den weniger zurückgerollten, oft flachen Blattrand zu unterscheiden.

107. *Leucophanella revoluta (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon revolutus* Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. ind., p. 59, T. 22 (1846); Bryol. jav., I, p. 58 (1856).

Trachymitrium revolutum Hpe., Nuov. Giorn. bot. Ital., 1872, p. 280.

! *Syrrhopodon microbolax* Sb., in Jaeg., Adumbr., II, p. 678.

! *Syrrhopodon microbolacus* C. Müll., in Besch., Fl. Réunion, p. 60, Ann. Sc. nat. bot., T. IX, p. 348, (1878).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 260 (1902).

Einhäusig. ♂ Knospen terminal und pseudolateral, häufig an den Spitzen und längs des Stengels. Antheridien kurz gestielt, zahlreich (0,36 mm.), oft gekrümmt, ohne Paraphysen. Hüllblätter breiteiförmig zugespitzt, scheidig, mit schwacher

Rippe. Archegonien schlank, zu 2—3, mit kurzen Paraphysen. Hüllblätter länglich. — Rasen dicht polsterförmig, innen weinrötlich. Stengel gabelig verzweigt, 1—3 cm. hoch, oben

Fig. 27.

Leucophanella revoluta (Dz. et Mb.) Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *a'*. $\frac{5}{1}$.
b. Stengelblatt $\frac{70}{1}$; *h*. Hyalocysten; *l*. Laminazellen.
x. Exohyalocysten; *r*. Rippe;
c. Blattquerschnitt; *c'*. im oberen Teil des Blattes $\frac{200}{1}$.
d. Jugendliche Haube $\frac{15}{1}$; *p*. Peristomzahn, ventral gesehen $\frac{200}{1}$.

ebensträussig, dicht und drehrund beblättert; im Querschnitt wie vorige Art, aber kräftiger. Blätter hohl, gerandet, aufrecht, fast anliegend, aus an den Ecken gelblicher, breiter, hyaliner

Basis gleich breit, länglich lanzettlich, (bis 2 mm. lang und bis 0,3 mm. breit), plötzlich breit zugespitzt, mit bis gegen die Blattspitze auswärts gerollten Blattrand und nach oben dickerem, in einer Spitze endigendem Rippenstereom. Lamina mit (3) 4—6 Reihen länglich rechteckiger Hyalocysten, die meistens weit vor der Spitze sich verlieren; letztere ist etwas weiter hinab als bei voriger Art von rundlich quadratischen, grünen Blattzellen gebildet, welche nicht papillös sind. Im Querschnitt sind die Hyalocysten nicht gleich gross, wie bei *L. bornense*, sondern in der Mitte zu beiden Seiten bauchig, höher als breit. Perichaetialblätter fast wie Laubblätter. Vaginula kurz cylindrisch. Seta rötlich, 5 mm. hoch, oben gebogen, rechts gedreht. Halz kurz. Kapsel länglich ovoidisch, etwas geneigt; trocken unter der rötlichen Mündung etwas verengt. Epidermiszellen unregelmässig länglich rechteckig, oben kürzer, Deckel aus niedriger Basis dünn und schief geschnäbelt, bis Kapsellänge. Haube in der Jugend nicht gespalten und eng mützenförmig; an der Basis etwas eingeschnitten, an der rotbräunlichen Spitze papillös, im Alter mehr oder weniger gespalten. Peristom tief inserirt, 16 einfache, lanzettlich zugespitzte, eingebogene, enger gegliederte, warzig papillöse, gelbrötliche Zähne. Sporen gross, 12—19 μ., rund, grünlich, deutlich papillös!

An Palmen, wie vorige Art, aber häufiger. Java: Buitenzorg, im bot. Garten! (SCHIFFNER); Depock (HOLLE); Singapore! (F.); Borneo, bei Pontianak! (OORSCHOT); Sarawak (BECCARI); ferner in Sumatra; Penang; Banka; Labuan; auf den Philippinen und Mariannen bis Réunion und Madagascar verbreitet.

Unsere Art unterscheidet sich sofort von der vorigen selbst steril durch die breitere, randlose Blattspitze mit glatten Blattzellen.

In diesen Formenkreis gehörig und speziell sich an *L. bornense* anschliessend, sei hier noch kurz eine Art aus Singapore erwähnt, die auch in Java zu erwarten ist.

Leucophanella rufescens (HOOK. et GREV.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon rufescens* HOOK. et GREV., in BREWSTER, Edinb. Journ. of sc., III, p. 2261; C. MÜLL., Syn., I, p. 534 (1849); PARIS, Index., p. 1254 (excl. syn.) (1894).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 103 (1900).

Zweihäusig. Rasen dicht polsterförmig, innen gelblich bis rötlich. Stengel aufrecht, spärlich dichotom verzweigt, 1—4 cm. hoch, sparrig und lockerer

beblättert, stellenweise dicht mit roten Rhizoiden. Blätter trocken aus aufrechter, hyaliner Basis sparrig abstehend, mit zurückgebogener, fast geschlängelter Spitze; feucht verbogen abstehend; schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mit stachelspitzigem, schwachem Rippenstereom, im Querschnitt mit weiteren und engeren, etwas verdickten, selten substereïden Zellen. Rand bis zur Spitze fortgeführt. Hyalocysten etc. wie bei *L. bornense*. Grüne Laminazellen ebenfalls grob papillös. Der anatomische Bau des Stengels und Hyalocysten wie bei *L. bornense*! Sporogone terminal, meist auf seitlichen Kurztrieben. Vaginula cylindrisch. Seta dünn, verbogen, bis 8 mm. lang, goldgelb. Kapsel kurzhalsig cylindrisch, rötlich gelb, trocken unter der roten Mündung verengt, etc. Deckel, Haube wie bei *L. revoluta*. Peristom wenig tief inserirt, 16 lanzettlich spitze, oft durchbrochene, aufrechte bis auswärts gebogene, eng gegliederte, gestreifte Zähne. Sporen unregelmässig rundlich tetraëdrisch, glatt, klein, nur 9—13 μ. Reife: März.

An Bäumen, auf dem Gipfel des Bukit-Timah, bei Singapore! 100 m. (F.). Für Java bis jetzt nicht sicher nachgewiesen.

Von den verwandten Arten durch die im feuchten wie im trockenen Zustand zurückgebogenen Blätter sofort zu unterscheiden. In Bryol. jav., p. 224 und Paris, Index bryol., ist diese Art unrichtiger Weise mit *L. revoluta* synonimisirt. Exemplare unter dem Namen *S. rufescens* aus Borneo (Pontianak) ex herb. Leyden gehören zu *Leucophanes revoluta* Fl.!

Ferner gehört in den Formenkreis dieser Gattung:

Leucophanella asperrima (Broth.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon scaberrimus* Broth., in Sched. comm. Broth. (nom. jam abus:).
S. asperrimus Broth., in Oefv. F. Vet. Soc., 1895, p. 55.

Mit grob papillösen, $\frac{1}{3}$ der oberen Blatthälfte einnehmenden Laminazellen, auf den Duke of York-Inseln (Mioko) vorkommend.

Der Name musste geändert werden, da er bereits von C. Müll., in Malphigia, 1896, p. 513, angewendet worden ist.

Ausserdem gehört zu dieser Gattung *L. Banksii* (C. Müll.) von den Salomon-Inseln und Tahiti, sowie *L. rotundatus* (Broth.) aus Neu-Guinea.

Nicht mehr zu dieser Gattung gehören die von Bescherelle, in Bull. Soc. Bot., 1898 (Fl. bryol. Tahiti), p. 60, noch zu dieser Gruppe gezogenen Arten: *Syrrhopodon involutus* Schwaegr., Bryol. jav., I, p. 59, aus dem malayischen Archipel und *S. trachyphyllus* Mont., von Borneo und Laboean, mit sehr weit hinabreichenden Laminazellen und wenig entwickelten, nur ungefähr $\frac{1}{3}$ des Blattes einnehmenden Hyalocysten sowie gut differenzirter Rippe mit Deutern und Aussenzellen.

Dagegen gehören noch die folgenden Arten hierher, welche aber mit den allmählich scharf zugespitzten Blättern und gesägtem, hyalinen Rand eine eigne Formengruppe bilden, die den Uebergang zu *Syrrhopodon* vermitteln:

Leucophanella caespitosa (Mitt.) Fl.

Synonym: *Syrrhopodon caespitosus* Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 298.

Blätter mit nur bis, oder wenig über die Mitte reichender, hyaliner Scheide. Lamina sehr schmal, allmählich verschmälert. Chlorophyllzellen papillös; hyaliner Rand bis zur Spitze gezähnt.

Ceylon: Hunasgiriaspik (F.).

Dieser Art sehr nahe stehend ist:

Leucophanella conferta (LAC.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon confertus* LAC., in Sp. nov. Musc. Archip. ind., p. 4, T. 2, *c*, (1872).

Diese Form unterscheidet sich im wesentlichen nur durch geringere Grösse, kürzere, dichter inserirte Blätter, deren hyaline Scheide bis 3/4 Blattlänge einnimmt, und von Sumatra und der Insel Banka bekannt ist. Kaum verschieden hiervon ist:

Leucophanella amoena (BROTH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon amoenus* BROTH., in Sched.

aus Neu-Guinea, welches nur durch gröbere Zähnelung des hyalinen Randes und gröbere Papillen auch auf der Blattrippe sich unterscheidet.

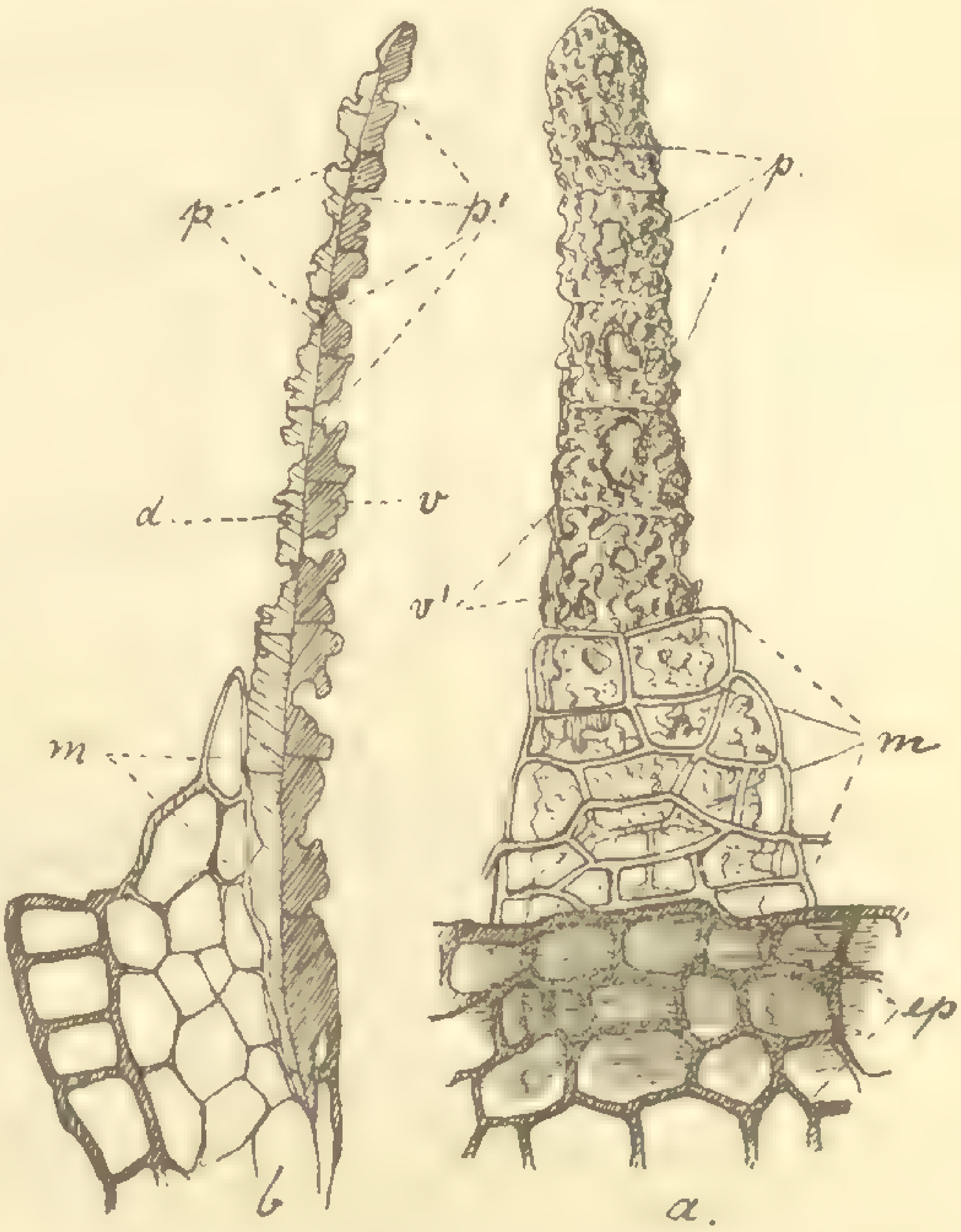
19. Gattung: **Syrrhopodon** SCHW., Suppl., II, 2, p. 110 (1826); C. MÜLL., Syn., I, p. 528 (1849).

Synonym: *Cleistostoma* BRID., Bryol. univ., I, p. 155.
Orthotheca BRID., I, p. 778.
Trachymitrium BRID., Bryol. univ., I, p. 159.
Calymperes ex p.
Weisia GRIFF., Not., p. 408.

Meist Rindenmoose, doch auch auf Erde, von mehr oder weniger sparrigem Habitus, oft *Trichostomum*-artig. Stengel einfach oder dichotom verzweigt, 1—4 cm. hoch, selten höher, meist lockere Rasen bildend, ohne Centralstrang; allseitig mehr oder weniger dicht beblättert. Blätter meist sparrig abstehend, breit, fast zungenförmig bis lang und schmal lanzettlich, immer mit hyaliner Scheide. Hyalocysten dünnwandig, rechteckig bis rhombisch, immer ohne Teniolen, deutlich von den glatten bis grob papillösen (mamillösen), rundlich eckigen Laminazellen abgesetzt. Blattrand immer einen hyalinen, verdickten bis wulstigen Saum bildend (excl. *Paracalymperes*), der entweder glatt oder gezähnt bis gewimpert ist. Rippe immer aus differenzirten Zellen gebildet, mit 1 Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern immer bis zur Blattspitze fortgeführt.

Seltener anormale Blätter, mit stielförmig austretender Rippe und Brutkörperbildung. Blütenstand meist zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, terminal und lateral. Sporogone terminal. Seta wenig verlängert, seltener über 1 cm. hoch, gerade. Kapsel cylindrisch, aufrecht, gerade, mit geschnäbeltem Deckel, ohne differenzirte Ringzellen. Haube kappenförmig, glatt, einseitig geschlitzt. Peristom weit, nach innen inserirt, mit mehr oder weniger deutlicher Vormembran, 16 einfache, meist spitz lanzettliche, beiderseits grob papillöse Zähne, mit Quergliedern und angedeuteter Mittellinie. In der Mitte meistens beide Schichten verdünnt, sodass an beiden Aussenseiten der Peristomzahn verdickt erscheint, seltener löcherartig durchbrochen. Sporen klein, 0,10—0,20 mm., fast glatt bis papillös.

Fig. 28.



Peristom von *Syrrhopodon tristichus* Nees. $\frac{200}{1}$.

a. Dorsalansicht eines Zahnes; *ep.* Epidermiszellen der Kapselmündung; *m.* Vormembran; *p.* Perforationen der Dorsalschicht; *v'*. vortretende Ventralschicht.

b. Längsschnitt des Zahnes; *d.* Dorsalschicht; *v.* Ventralschicht; *p'*. Perforationen der Ventralschicht.

Die Gattung *Syrrhopodon* in dem Umfange, wie sie z. B. in Paris, Index bryolog. angenommen, vereinigt bezüglich der Blattorgane so heterogene Elemente, dass sich, zumal da die meisten Arten seltener (einzelne nie) fruchtend gefunden, eine Einteilung in Untergattungen schon vom praktischen Standpunkt aus wohl rechtfertigen lässt, und welche übrigens nicht minderwertiger sind, als verschiedene, allgemein angenommene Gattungen, z. B. besonders der *Hypnaceen*.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blattrand deutlich hyalin gesäumt. Saum den äussersten Rand der Lamina bildend, aus verdickten, lang prosenchymatischen Zellen (Exhyalocysten) gebildet . . . 3. ***Eusyrrhopodon.***
   Verdickter Saum intralaminal verlaufend, teniolenartig ausgebildet . . . . ***Paracalymperes.***
2. Aeussere Randzellen, wie intralaminale Saumzellen, gleichartig den Laminazellen . . . . **S. Gardneri.**
   Intralaminale Saumzellen (Teniolen) und äussere Randzellen gestreckter als die Laminazellen . . . **S. Nymani.**
3. Hyaliner Saum rings unversehrt; Brutkörper längs der Rippe in Büscheln . . . . **S. tjibodensis.**
   Hyaliner Saum nur angedeutet; Blätter breit lanzettlich **S. Wiemansii.**
   Hyaliner Saum mehr oder weniger gesägt bis lang oft wimperartig gezähnt . . . . 4.
4. Hyaliner Saum bis zur Blattspitze wulstig straff, rings mit längeren Zähnen besetzt. Laminazellen glatt oder wenig papillös . . . . 5.
   Hyaliner Saum vor der Spitze endend, wenig verdickt. Blattrand dornig, doppelt gesägt; Laminazellen grob papillös bis mamillös . . . . 6.
5. Hyaliner Saum gegen die Spitze scharf und lang sägezähnig. Blätter schmal lanzettlich . . . . **S. tristichus.**
   Hyaliner Saum mit langen, wimperartigen Zähnen. Blätter breit lanzettlich . . . . **S. ciliatus.**
6. Blätter lanzettlich. Laminazellen grob papillös. Rand stark verdickt . . . . **S. albovaginatus.**
   Blätter sehr schmal lanzettlich. Laminazellen mamillös. . . . . **S. spiculosus.**

I. Section ***Eusyrrhopodon***, C. MÜLL., Syn., I, p. 540 (1849).

Blätter mit mehr oder weniger ausgeprägten, hyalinen, lang prosenchymatischen, verdickten Randzellen; Chlorophyllzellen immer den oberen, längeren und grösseren Teil des Blattes einnehmend.

a. *Blattlamina in der oberen Hälfte des Blattes mehr oder weniger verschmälert, immer schmäler als die breitere Scheide; Chlorophyllzellen meist papillös.*

108. **Syrrhopodon tristichus** NEES., in SCHWAEGR., Suppl., IV, T. 311; C. MÜLL., Syn., I, p. 540; Bryol. jav., I, p. 55; T. 44 (1856).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. ind., N°. 25 (1898).

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal und lateral, 3—4 sehr schlanke Antheridien (bis 0,85 mm. lang), mit spärlichen, über 1 mm. langen Paraphysen. 3—5 Hüllblätter, sehr schmal eiförmig spitz zusammengerollt, mit schwacher Rippe und ohne Saum. ♀ Blüten terminal, mit schlanken Archegonien. — Rasen locker, weissgrünlich bis bräunlich, mit weissen Blattbasen. Stengel 5—8 cm. hoch, selten darüber, halb niederliegend umherschweifend, locker dreizeilig beblättert, mit spärlichen, rötlich gelben, glatten Rhizoiden, spärlich und gabelig verzweigt, im Querschnitt scharf dreikantig; Grundgewebe sehr dickwandig, unregelmässig rundlich eckig, an der Peripherie eine Reihe kleiner, fast substereïder Zellen. Blätter 4—7 mm. lang, über der Basis nur 0,15—0,2 mm. breit, aus aufrechter, stengelanliegender, gleich breiter, scheidiger Basis von $^1/_3$ Blattlänge, plötzlich sehr schmal lanzettlich verlängert, kielig, steif und etwas verbogen abstehend. Hyaliner Rand dick, wulstig, von der Basis bis zur Spitze fortgeführt und im oberen Blattdrittel dornig, oft doppelzähnig gesägt. Rippe halbstielrund, kräftig, unten glatt, oben klein und eng gezähnt, meistens kürz vor der gezähnten, etwas abgestumpften Spitze endend, im Querschnitt mit 4—7 und mehr Deuter, einer dorsalen und ventralen Stereïdengruppe, mit kleinen,

differenzirten Aussenzellen. Hyaline Basis zu beiden Seiten der Rippe aus circa 10 Reihen sehr dünnwändiger, rechteckiger bis rhombischer Hyalocysten gebildet; die schmale Lamina mit unregelmässig dickwandigen, rundlich quadratischen, papillösen Blattzellen. Innere Perichaetialblätter halb bis $^3/_4$ scheidig, mit schwacher Rippe. Vaginula gerade, cylindrisch. Seta rötlich, fast 5 mm. hoch, oben oft herabgebogen und gedreht. Hals deutlich, angeschwollen, Urne aus engem Grunde länglich ovoidisch; Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, mit dünnen Querwänden, an der rötlichen Mündung mehrere Reihen klein und kurz unregelmässig eckig bis abgeplattet. Deckel aus kegelförmiger Basis schief geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, mit rauher Spitze. Peristom nach einwärts und mässig tief inserirt, mit deutlicher, hyaliner Vormembran; 16 einfache, spitzlanzettliche, grob papillöse Zähne, mit kurzen Quergliedern und die oft undeutlicher Mittellinie, in derselben dorsale wie ventrale

Fig. 29.

Syrrhopodon tristichus Nees.
a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Zweig mit Sporogon $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{15}{1}$; *h.* Hyalocysten.
d. Blattspitze $\frac{70}{1}$; *e.* Brutkörper.

Schicht mit Perforationen (siehe Abbildung 28), die jedoch den Zahn nicht durchlöchern, da sich die Perforationen der beiden Schichten nicht decken. Sporen rund, grünlich durchscheinend, fast glatt, 12—15 μ. Reife: April, Mai.

An Baumrinde, in der mittleren Bergregion. West-Java: Urwald bei Tjibodas! 1500 m. Salak! (F.); Tjikorai! (NYMAN); Gedé (ZIPPELIUS, BLUME, VAN GESKER, TEYSMANN); Mittel-Java: Slamat (JUNGHUHN); Sumatra (KORTHALS). Ferner in Amboina, Ceylon! (F.).

In denselben Formenkreis gehört:

Syrrhopodon Graeffeanus C. MÜLL., Musc. Polynes., p. 60 (1875), aus Samoa.

Es ist dies eine der vorigen sehr nahe stehende Art, mit weniger gezähntem und verdicktem Blattrand, kürzeren Blättern und glatten Laminazellen. Ebenso:

S. albidus THW. et MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1878, p. 298

aus Ceylon, welches Moos sich aber bestimmt von *S. tristichus* durch ganz ungezähnten Blattrand und geringere Grösse unterscheidet.

S. tristichellus BESCH. und *S. Nadeaudianus* BESCH., in Bull. de la Soc. botan. de France, 1898, p. 60, die auch hierher gehören, habe ich nicht gesehen.

Zu *Eusyrrhopodon*, aber eine besondere Gruppe (*Orthophyllum* C. MÜLL. ex p.) bildend, gehört auch das auf Borneo, den Molukken, Neu-Guinea bis auf den pacifischen Inseln vorkommende:

Syrrhopodon albo-vaginatus SCHWAEGR., C. MÜLL., Syn., I, p. 541; Bryol. jav., I, p. 60 (1856).

Synonyma: *Syrrhopodon Laboeanus* DZ. et MB., Bryol. jav. I, p. 56, T. 45.
Syrrhopodon perasper C. MÜLL., in Sched. ex Herb. Levier! PARIS, Ind. bryol., p. 1253 (1894).
! *Syrrhopodon Micholitzii* C. MÜLL., in Sched.
? *Syrrhopodon mamillatus* C. MÜLL., in Musc. Polynes., p. 66 (1875).

Es unterscheidet sich sofort durch die herabgebogenen, schmäleren Blätter, mit sparrigem Habitus, wie ebenso durch die auffallende, papillöse Bekleidung, den grob, dornig gesägten, wulstigen Blattrand, und die dornige Rippe. Bei den Originalen von *S. Laboeanus* sind im Allgemeinen die Blätter etwas kürzer, und die Lamina ist etwas trüber, was ebenfalls bei *S. perasper* der Fall ist, welches mit vorigem identisch ist, nach Exempl. ex Herb. Lev. und Herb. Bogor. Dagegen unterscheidet sich *S. Beccarii* PAR., Index Suppl., I, p. 315 (syn.: *S. asper* C. MÜLL., in Bibl. bot., 1898, p. 7, T. VI) aus Neu-Guinea, durch die flacher gerandeten Blätter.

Demselben Formenkreise zugehörig ist:

Syrrhopodon spiculosus Hook et Grev., C. Müll., Syn., I, p. 534.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., Ser. II, 1899, N°. 61.

Dieses Moos unterscheidet sich aber bestimmt durch gestuzte Blattspitze, noch schmälere Blätter, weniger verdickten Blattrand, dornige bis mamillöse Bekleidung der Lamina, sowie durch die gezähnte Scheide.

Es ist häufig um Singapore! Ferner: Sumatra, Borneo, Banka u. s. w., und ist auch jedenfalls in Java zu erwarten! C. Müller hat jedenfalls diese Art nie gesehen, da es sonst ganz unverständlich wäre, wie er dieselbe zu seiner Sect. *Orthophyllum* (subg. *Leucophanella* Fl.) stellen und mit *S. rufescens* Hook in Beziehung bringen kann.

Im Anschluss sei gleich eine dem *S. spiculosus* nahe stehende, aber bestimmt verschiedene Art aus Borneo erwähnt:

Syrrhopodon horridulus Fl. n. sp.

Rasen schmutziggrün, niedrig und fast locker und ausgebreitet. Pflanzen einfach, kaum 1 cm. hoch. Stengel dünn, meist einfach, am Grunde aus den Blattbasen mit kirschroten Rhizoiden. Blätter aus anliegender Basis allseitig abstehend, mit aufwärts kreisförmig eingebogenen Spitzen, länger als bei *S. spiculosus* (die oberen 1,5 mm. breit und bis 5 mm. lang). Blattrand nicht verdickt, oben oft eingebogen, von der Scheide bis zur Spitze mit langen und kurzen, wimperartigen Zähnen besetzt. Rippe kurz vor der in eine scharfe, gezähnelte Spitze endenden Blattspitze schwindend; am Rücken weit hinab, mit langen, aufwärts gebogenen Dornen besetzt, ebenso hie und da die rundlich-eckigen, dickwandigen Laminazellen. Blattscheide wie bei *S. spiculosus*, ungefähr $1/3$ des Blattes einnehmend. Hyalocysten rechteckig längsgestreckt, am Rande mit bis 6 Reihen linearischer, etwas verdickter Endohyalocysten. Sporogone unbekannt.

Auf der Insel Borneo, am Kapoeasfluss (Exped. Nieuwenhuis), entdeckt.

Den Uebergang zu dem folgenden Formenkreise mit gegen die Blattspitze breiterer Lamina vermitteln:

Syrrhopodon cavifolius Lac., in Sp. nov. Musc. Archip. ined., p. 5, Tab. III C (1870).

Eine kleine Art mit breiteren, kurzen, papillösen, hohlen Blättern. Blattrand über der Scheide bis mehr oder weniger gegen die Blattspitze eng hyalin gesäumt, nicht gezähnt. Sehr kurze, wimperartige Zähne nur an der Scheide ausgebildet. (Die Zeichnung siehe l. c. ist mangelhaft, da der hyaline Rand nicht genügend markirt ist.

Es kommt auf Banka und Borneo vor.

Syrrhopodon Griffithii Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 40,

aus Ceylon, Singapore und Neu-Guinea (fid. Lac.), ist der vorigen Art nahestehend, aber im Habitus zierlicher, mit schmäleren, von der Basis bis zur Spitze hyalin gerandeten Blättern, mit mamillösen Blattzellen; an der Scheide einzelne, lange, wimperartige Zähne.

Ebenfalls hierher und nicht zu *Leucophanella* (BESCH.) gehören:

Syrrhopodon involutus SCHWAEGR., in Bryol. jav., I, p. 49 und **Syrrhopodon trachyphyllus** MONT., Syll., p. 47; MITT., Musc. ind. or., p. 40,

aus Singapore (F.), beide mit lanzettlich, stumpflich abgerundeten Blattspitzen, und eng eingerollten Blatträndern. Laminazellen $^2/_3$ des Blattes einnehmend, bei ersterer Art grob papillös, bei letzterer dornig papillös, wie ebenso die Rippe, an der Scheide lang gewimpert.

b. *Blattlamina im oberen Teil des Blättes mehr oder weniger verbreitert. Chlorophyllzellen glatt; Hyalocysten weniger entwickelt.*

109. Syrrhopodon tjibodensis FL. n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 261 (1902).

Zweihäusig. ♀ Blüten in den Schopfblättern, ohne Hüllblätter, mit mehreren schlanken, langgestielten Archegonien, spärlich mit einigen kurzen Paraphysen. — Pflanzen in niedrigen, lebhaftgrünen, mässig dichten Räschen. Steugel meistens gabelteilig, auch einfach, wenig über 1 cm. hoch, dicht schopfig beblättert, rund. Grundgewebe dünnwandig, mit unregelmässig rundlich eckigen Zellen, mit verbogenen Zellwänden und verengten, wenig verdickten, peripherischen Zellen, längs dicht, mit rötlichem, glattem Rhizoidenfilz bekleidet. Blätter trocken gedreht und unregelmässig verbogen, welches der Pflanze ein struppiges Ansehen giebt; feucht aufrecht, bogenförmig abstehend bis ausgebreitet, aus hyaliner, der Lamina gleich breiter Basis, schmal lanzettlich, scharf zugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 0,4—0,6 mm. breit, etwas gekielt. Scheide $^1/_4$—$^1/_3$ Blattlänge

Fig. 30.

Syrrhopodon tjibodensis FL. n. sp.

a. Habitusbild (natürliche Grösse).
b. Stengelblatt mit Brutkörpern $\frac{25}{1}$.
c. Brutkörper $\frac{120}{1}$.

erreichend, aus rechteckigen, wenig längsgestreckten bis unregelmässig vieleckigen (rhombischen) Hyalocysten gewebt, die sich deutlich in convexem Bogen gegen die rundlich eckigen, mit Chlorophyll dicht erfüllten Laminazellen absetzen. Exohyalocysten einen straffen, 4—5 Zellen breiten, nach oben hyalinen, schmäleren Rand bildend, der bis zur Blattspitze vorgezogen und vollkommen ganzrandig ist. Laminazellen vieleckig bis fast rund, dünnwandig, hyalin, ein wenig collenchymatisch, auf dem Lumen mit grossen, mamillösen Papillen besetzt. Rippe ziemlich kräftig, als kleine Stachelspitze endend, unten flacher als die Hyalocysten; nach oben im Querschnitt oval, mit auf der Ventralseite inserirter Lamina, Dorsalseite vorgewölbt (wie bei *Thyridium Bescherellii*), mit einer Deuterreihe und dorsal wie ventral (aber schwächer) mit englumigen Aussenzellen, die sich nach oben zu besonders dorsal zu Substereïden entwickeln. Auf der Ventralseite der Rippe bisweilen mit länglich-elliptischen bis fadenförmigen, gekrümmten, 4—8-zelligen Brutkörpern, die auf der Rippe entspringen. Sporogone unbekannt.

Auf Baumrinde, spärlich an einzelnen Stämmen im Berggarten Tjibodas! 1450 m. steril (detex. F.).

Anmerkung. Diese Art steht dem *S. cavifolius* LAC. und *S. Griffithii* MITT. am nächsten, und ist vielleicht noch zu *Calymperopsis* C. MÜLL. zu stellen, von welchem merkwürdigem Typus eine neue Art *Syrrhopodon Wiemansii* FL. neuerdings in Tjipannas (West-Java) entdeckt wurde, und welcher bis jetzt nur Vertreter in West-Afrika (*S. Duseni* C. MÜLL. und Verwandte) hat. (Diagnose im Anhang).

110. **Syrrhopodon ciliatus** (HOOK) SCHWAEGR., Suppl. II, II, p. 114, T. 130 (1826); C. MÜLL., Syn., I, p. 144 (1849); Bryol. jav., I, p. 60, T. 48 (1856).

Synonyma: *Trachymitrium ciliatum* BRID., Bryol. univ., I, p. 159 (1826).
Weisia ciliata HOOK, M. ex c., T. 171 (1818).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., Ser. I, 1898, N°. 26.

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal und pseudolateral, mit 3—5 länglich cylindrischen Antheridien, oft von verschiedener Grösse (0,25—0,36 mm.), ohne Paraphysen. Hüllblätter länglich, die inneren eiförmig spitz, ohne Cilien. Archegonien 0,30 mm., spärlich terminal, mit kurzen Paraphysen und 1—2 sehr

kleinen Hüllblättern. — Gemischt rasig, mehr oder weniger dicht, schmutzig gelblich grün, mit weisslich glänzenden Blattbasen. Stengel wenige Millimeter bis 2,5 cm. hoch, aufrecht, einfach oder wenig gabelig verzweigt, schopfig sparrig beblättert; im Querschnitt rund, mit sehr lockerem Grundgewebe, nach aussen nur eine Zellreihe enger. Blätter abstehend, die oberen rosettenartig zurückgebogen, trocken fast kraus und verbogen, aus wenig verschmälerter, hyaliner Basis breitlanzettlich hohl, mit etwas eingebogenen Rändern, und fast gleich starker, in eine kurze Spitze auslaufende Rippe, sowie schmalem, nicht bis ganz zur Spitze fortgeführtem, hyalinem Rand, der, wie ebenso meistens die Ventralseite der Rippe, mit sehr langen, cilienartigen Zähnen versehen ist. Scheide nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ (an der Blattbasis), aus 5—9 Reihen kurzrechteckiger Hyalocysten gebildet; die übrige Lamina besteht aus kleinen, glatten, rundlich quadratischen Chlorophyllzellen. Perichaetialblätter wie die Laubblätter. Vaginula kurz cylindrisch, bis länglich eiförmig. Seta rot, 5 mm. hoch, rechts gedreht. Kapsel länglich ovoidisch. Halz kurz. Epidermiszellen kurz rechteckig bis unregelmässig 5—6 eckig, mässig dickwandig, an der roten Mündung verkürzt. Deckel aus niedriger Basis gebogen, geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, gross, die ganze Kapsel bedeckend, mit rötlicher, rauher Spitze. Peristom tief inserirt, 16 einfache, lanzettlich spitze (selten an der Basis durchbrochene), grob papillöse, undeutlich gegliederte Zähne. Sporen rund, 12—16 μ. gross, grün und dicht papillös. Reife: December—März.

Forma ***pseudopodianus*** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., Ser. II, 1899, N°. 60.

♀ Pflanzen wenige mm. hoch, welche terminal ein aufrechtes, 1,5—2 mm. hohes, fast stielrundes, rinnenförmiges (metamorphisirtes) Blatt, ohne Cilien entwickeln, dass an der Spitze köpfchenartig, eine zahlreiche Menge länglicher (bis 10-zelliger) Brutknospen trägt.

An abgestorbener Palmenrinde (besonders an *Metroxylum*), ziemlich häufig, beson-

ders in der Ebene, kaum bis 200 m. Höhe beobachtet! Buitenzorg, im Kampong (KURZ), und botanischen Garten, c. fr.! (F.); Singapore! (F.); Sumatra (JUNGHUHN); Borneo (KORTHALS); Celebes! (KURZ); Banka! (KURZ); Ternate (TURNER); Amboina; Admiralitäts-Inseln, Neu-Guinea!

Forma *pseudopodianus*: Buitenzorg! und Singapore, im botanischen Garten! (F.).

Anmerkung. Zeichnet sich von allen Arten dieser Gruppe durch die breiten, langbewimpertern Blätter aus.

II. Section *Paracalymperes* FL.

Blattrand wie bei *Eucalymperes*, mehr oder weniger intralaminal verdickt.

a. *Randzellen den Laminazellen gleichartig.*

111. Syrrhopodon Gardneri (HOOK), SCHWAEGR., Suppl., II, II, p. 110, T. 131 (1826); C. MÜLL., Syn., I, p. 538 (1849); Bryol. jav., I, p. 54, T. 43 (1856).

Synonyma: *Calymperes Gardneri* HOOK, M. exot. T. 146 (1818).
Cleistostoma Gardneri BRID., Bryol. univ., I, p. 155 (1826).
Weisia Mac-Clellanni GRIFF., Not., p. 408, T. 78 IV (1849).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, mit wenigen kleinen Archegonien, ohne Paraphysen. Hüllblätter kleiner, schmäler zugespitzt als die Laubblätter. ♂ Blüten? — Rasen dicht, bräunlich grün, an der Spitze grün, etwas steif. Stengel einfach, oder spärlich kurz verzweigt, bis 2 cm. hoch, fast schopfig locker und sparrig beblättert, verbogen aufrecht, im Querschnitt rund, ohne Centralstrang, mit dickwandigem, engem Grundgewebe und verdickten Aussenzellen. Blätter trocken gedreht, fast kraus, aus kurz scheidiger, am Grunde wenig verschmälerter Basis, in eine schmälere, lanzettliche stumpfgespitzte, kielige Lamina verlängert; feucht gebogen abstehend, mit eingeschlagenen Blatträndern. Rippe kräftig, unten oval, oben stielrund, gleichdick, meist vor der gezähnten Blattspitze plötzlich verschwindend, sowie dorsal an der äussersten Spitze mit hyalinen Dornen besetzt; mit 4—6 Deutern, 2 flachen Stereïdenbändern und kleinen Aussenzellen. Blattrand an der Basis aus 4—6 Reihen länglich rechteckiger Exohyalocysten, über der Basis bis zur Spitze aus verdickten, quadratischen Laminazellen gebildet, welche stellenweise intra-

laminal verlaufen (wie bei den *Eucalymperes*-Arten, siehe Fig. 31 *d*), fast von der Basis bis zur Spitze doppelzähnig, besonders am Scheidenteil. Hyalocysten weit rechteckig-quadratisch (cubisch), in circa 8—10 Reihen beiderseits der Rippe. Uebergang in die dickwandigen, rundlich-quadratischen, besonders auf der Ventralseite grob papillösen Blattzellen, mehr oder weniger kurz leiterförmig, oft allmählich. Inneres Perichaetialblatt eiförmig spitz. Vaginula schmal cylindrisch. Seta gerade nur 3—4 mm. hoch, gelblich. Kapsel länglich ovoidisch, mit kurzem Hals. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, an der Mündung verkürzt. Deckel aus niedriger Basis gerade geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube conisch mützenförmig, an der Basis eng; Schnabel glatt. Peristom mässig tief inserirt, aus breiter Basis 16 kurz lanzettliche, fast glatte, eingebogene Zähne, mit deutlichen Quergliedern. Mittellinie angedeutet. Sporen rund, grünlich durchscheinend, mässig papillös, 13—18 μ. gross.

Var. **fastigiatum** Dz. et Mb., Bryol. jav., p. 55 (1856).

Synonym: *Syrrhopodon fastigiatus*, in Pl. Jungh., p. 334.

Eine grössere, bis 5 cm. hohe Form. Stengel kräftiger dichotom verzweigt, zwischen den Blattbasen mit Rhizoidenbüscheln. Blätter grösser, hohl rinnenförmiger, mit bis über 12 Reihen Hyalocysten, sonst wie die Stammform. Sporogone?

Auf Baumrinde steril. Java, ohne nähere Standortsangabe (Korthals), Tjibodas im Bergtuin! 1450 m. (F.).

Var. Zwischen *Leucobryum aduncum*, auf Java! (Junghuhn, Korthals). Näherer Standort unbekannt. Ferner ist noch von Ceylon und dem indischen Festland (Nepal) die Stammform bekannt.

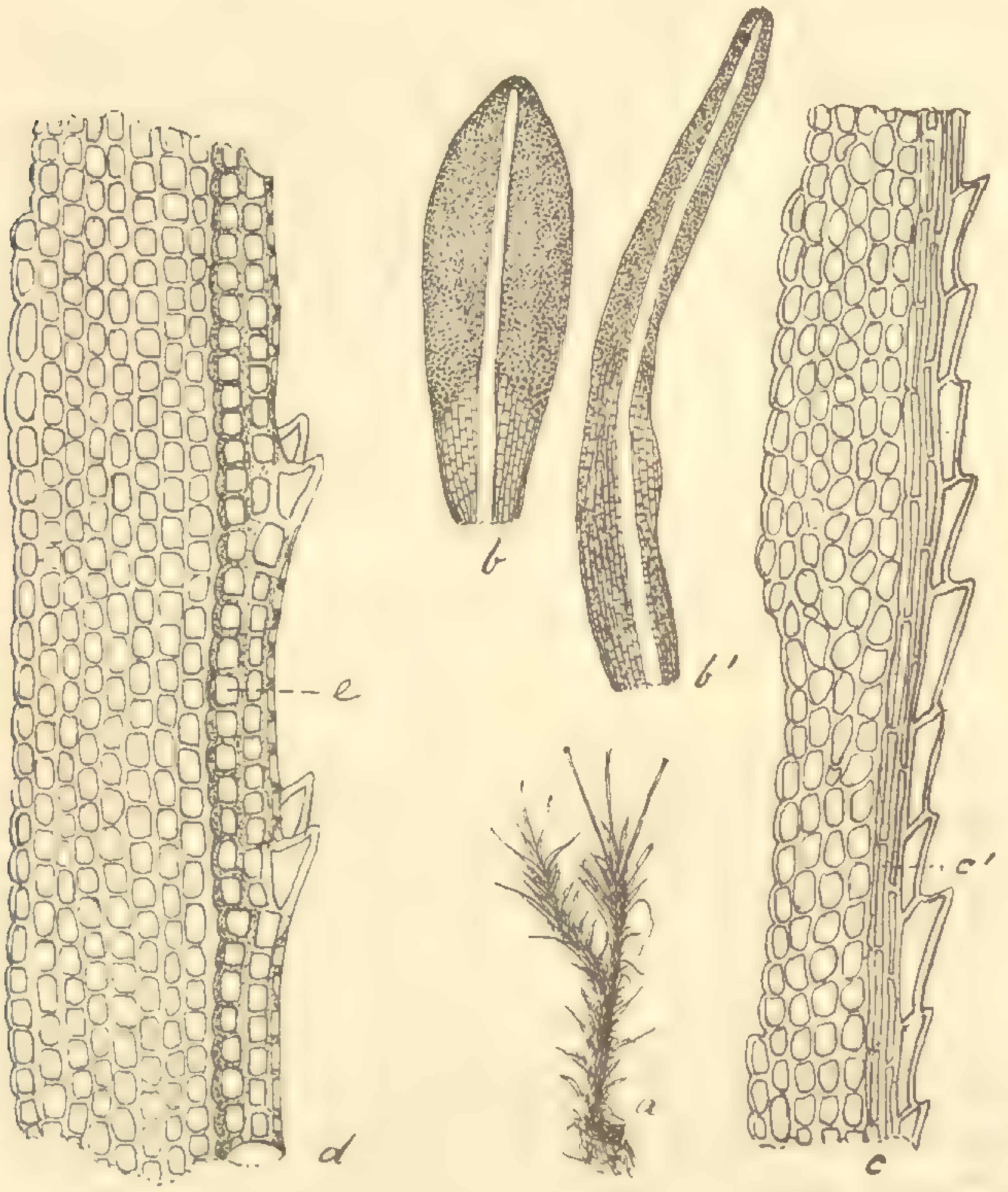
b. *Intralaminale Saumzellen in* 1—2 *Reihen längsgestreckt, teniolenartig, äussere Randzellen etwas gestreckter als die Laminazellen.*

112. Syrrhopodon Nymani Fl., n. sp.

Blütenverhältnisse und Sporogone unbekannt. Rasen locker, schmutzig grün, niedrig, mit Erde durchsetzt. Stengel 0,5—1 cm. hoch, einfach oder spärlich verzweigt, am Grunde mit

Rhizoïden, locker, fast schopfig beblättert, im Querschnitt unregelmässig rund, centrales Grundgewebe sehr dünnwandig, mit unregelmässig eckigen, grossen und kleinen Zellen, die sich nach aussen wenig verdicken, aber enger werden. Blätter verschiedengestaltet; untere Blätter meist bis zur Rippe

Fig. 31.



Syrrhopodon Nymani Fl.

a. Habitusbild $\frac{3}{1}$.
b. Unteres Stengelblatt; *b'*. Oberes Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Ein Stück des Blattrandes; *c'*. Teniolenartige verlängerte Randzellen $\frac{250}{1}$.
d. Ein Stück des Blattrandes von *S. Gardneri* $\frac{250}{1}$.
e. Verdickte, den Laminazellen gleichartige Randzellen.

zerstört, sehr klein, trocken steif verbogen abstehend, feucht zurückgebogen, kielig, aus aufrechter, schmaler, hyaliner Basis breit, oval lanzettlich, nach oben zu allmählich, schmal lanzettlich, stumpflich zugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 0,12—0,18 mm. breit. Die hyaline Scheide zieht sich

bei den oberen Blättern bis fast zur Blattmitte hinauf. Hyalocysten in 6—8 Reihen; an der Basis längs der Rippe eine Reihe doppelschichtig und dieselbe auf der Dorsalseite halb bedeckend, längsgestreckt, quadratisch, seltener mit dreieckigen gemischt; nach dem Rande kleiner. Hier 2—3 Reihen enge, etwas verdickte Zellen teniolenartig verschmälert, die sich in einer Reihe bis fast zur Spitze hinaufziehen. Hyalocysten nach aufwärts schräg stufenförmig, gegen die rundlich quadratischen, fast glatten Laminazellen abgesetzt. Randzellen länglich rhomboidisch, kürzer als die Teniolen, einreihig, an der Basis deutlich sägeförmig und fast bis zur Spitze fortgeführt. Rippe kräftig, an der Basis flacher, nach aufwärts auf der Ventralseite vortretend, stielrund, etwas rauh, vor der Blattspitze plötzlich in einer ventral vortretenden, dornigen Spitze endend, mit 1 Reihe (4—6) Deuter (an der Basis oft teilweise 2 Deuterreihen), 2 Gruppen substereïder Zellen, mit wenig differenzirten Aussenzellen. Anormale Blätter (Pseudopodien) 2—3 mal länger. Lamina allmählich verschmälert. Rippe sehr kräftig, stielrund, lang austretend, an der Spitze kopfchenförmig verdickt, mit spitzelliptischen Brutkörpern.

Auf Erde, an der Südküste von West-Java, bei Palabuan (E. Nyman).

Ungeachtet der, wie bei *Calymperes* ausgebildeten Teniolen, ist diese Pflanze wohl ein *Syrrhopodon*, wofür der Standort auf der Erde, und besonders die verlängerten Randzellen sprechen, welch letzteres Merkmal bis jetzt kein echtes *Calymperes* aufweist.

20. Untergattung: ***Calymperidium** Dz. et Mb. emend. Fl., Bryol. jav., I, p. 51 (1856).

Anscheinend ausschliesslich Rindenmoose! Pflanzen von *Syrrhopodon*-artigem, sparrigem Habitus, in meist lockeren, bis 5 cm. hohen Rasen, von bräunlich bis gelblichgrüner Färbung. Stengel bisweilen sehr verkürzt. Blätter allseitig sparrig und steif abstehend, sehr lang und schmal lanzettlich zugespitzt, immer aus mehr oder weniger hyaliner Scheidenbasis; Insertionszellen der Basis bisweilen von rötlicher Färbung. Scheide nicht immer mit deutlich

weitzelligen Hyalocysten den ganzen Blattgrund ausfüllend, sondern öfters nach dem Scheidenrand zu allmählich dickwandige Zellen, wie ebenso öfters die Hyalocysten allmählich in die Laminazellen übergehen. Blattrand mehr oder weniger bis wulstig verdickt, aus Randzellen gebildet, welche den rundlich quadratischen, rechteckig bis vieleckigen Laminazellen in Form und Character gleich, oder nur wenig längsgestreckter sind, meist gezähnt, oder mit Doppelzähnen besetzt. Rippe mit der schmalen, meist scharfzugespitzten Blattspitze endend oder austretend, kräftig, mit 1 Deuterreihe, 2 gut entwickelten Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen, oft an der Spitze mit köpfchenförmigen Brutkörperbildungen. Blütenstand zweihäusig. Uebrige Merkmale, sowie Sporogone, in der Hauptsache wie bei *Syrrhopodon*. Die Haube zeigt z. B. bei *C. Mülleri* durch Faltung Uebergänge zu *Calymperes*.

Anmerkung. Diese Untergattung ist vorläufig nur auf vegetative Merkmale gestützt; jedoch zeigen die hierher gezogenen Arten solche characteristische Blattunterschiede von *Syrrhopodon* auf, dass sie besser ausgeschieden und in einer eignen Gattung vereinigt werden. Kleine Gattungen sind entschieden in so grossen und verschiedenen Formenkreisen, wie ihn vegetativ die *Syrrhopodonten* bilden, für die specielle Systematik bequemer und praktischer.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Zellen des mehr oder weniger verdickten Blattrandes, rechteckig gestreckt, wenig verschieden von den Laminazellen . . . . 2.
   Zellen des verdickten Blattrandes, fast oder ganz gleich den Laminazellen ausgebildet . . . . 3.
2. Blätter lang und schmal lanzettlich, aber stumpflich zugespitzt. Scheide farblos. Randzellen verlängert rechteckig . . . . **C. Mülleri.**
   Blätter schmallanzettlich, allmählich zugespitzt. Scheide breit orangerot gefärbt. Randzellen rechteckig. **C. croceum.**
3. Pflanzen robust, bis 4 cm. hoch, von starrem Habitus. Blätter schmal lanzettlich; Blattrand wulstig verdickt . 4.

Pflanzen niedrig, wenig über 1 cm. hoch. Blätter sehr lang und schmal lanzettlich, mit wenig verdicktem Blattrand. Zellen der Blattscheide allmählich in die Laminazellen übergehend . . . . 5.

4. Blätter mit gezähnter, wenn austretender Rippe. Scheide schmal, allmählich in die Laminazellen übergehend. **C. Schiffnerianum.**

Blätter mit glatter austretender Rippe. Scheide breiter, mit hyalinen, deutlich leiterförmig gegen die Laminazellen abgesetzten Hyalocysten . . . . **C. strictum.**

5. Blattscheide schmal, allmählich in die Lamina verschmälert. Rippe kaum austretend. . . **C. fallax.**

Blattscheide breiter, rasch in die Lamina verschmälert. Rippe meist lang grannenartig austretend **C. subulatum.**

---

a. *Zellen des Blattrandes rechteckig, etwas längsgestreckt.*

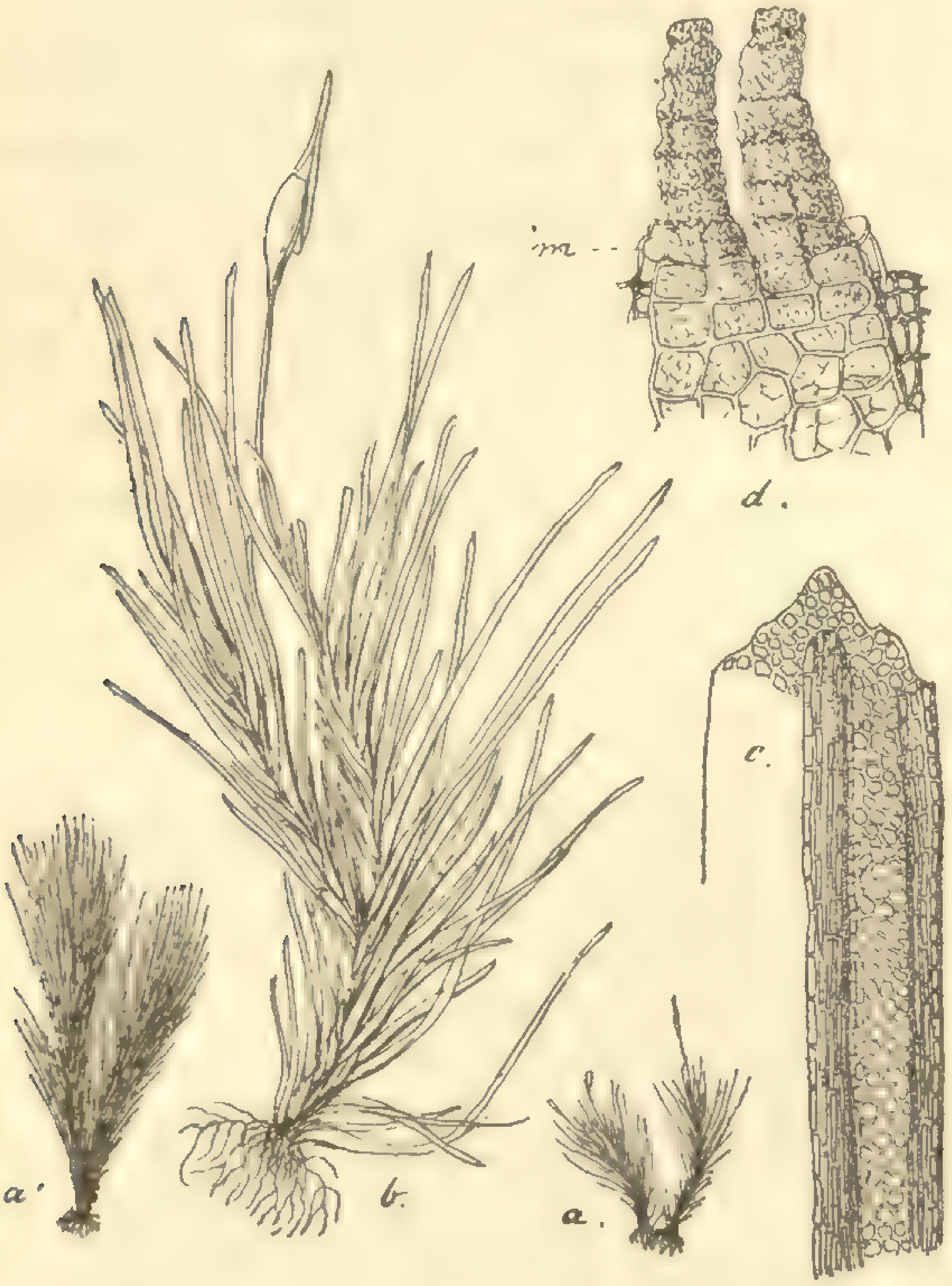
113. ***Calymperidium Mülleri** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 51 (1856) (excl. fig. 17, 20 en 21).

Synonym: *Syrrhopodon Mülleri* Lac., in Bryol. jav., II, p. 224 (1870).
Calymperes Mülleri Mitt., in Linn. Soc., 1859, p. 42.
Syrrhopodon (*Calymperidium*) *brevis* C. Müll., in Sched. ex Herb. Levier. Paris, Ind. bryol., p. 1245 (1894).
Syrrhopodon strictifolius C. Müll., in Bibliotheca bot., 1889, H. 13, p. 3. (fid. Geheeb).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 262 (1902).

Pseudautöcisch (zweihäusig). ♂ Zwerg-Pflanzen sehr klein (2,5 mm. hoch), zwischen den ♀ Pflanzen verborgen. Knospen terminal, mit wenigen kurz gestielten, cylindrischen Antheridien; innere Hüllblätter sehr kurz hyalin, hohl oval, länglich zugespitzt, das innerste abgestumpft, mit verschwindender Rippe, ohne Paraphysen. ♀ Blüten terminal, mit bis 6 schlanken Archegonien (0,75 mm.), ohne oder spärliche, kurze Paraphysen. Innere Hüllblätter klein, mit grannenartiger Rippe. — Rasen locker, bräunlichgrün, starr. Stengel 1—2,5 cm. hoch, aufrecht, einfach oder büschelartig verzweigt, mit dichten, glatten

Rhizoiden, schopfig beblättert; im Querschnitt r u n d l i c h bis d r e i k a n t i g , mit kräftigem, unregelmässig eckigem Grundgewebe, nach aussen eine Zellreihe verdickt. Blätter aufrecht abstehend, brüchig, 5—7, seltener bis 13 mm. lang, aus kurzscheidiger, k i e l i g e r , schmal eiförmiger Basis, sehr lang, schmal lanzettlich (nur bis 1,8 mm. breit), spitz oder s t u m p f l i c h zugespitzt. Ueber dem kurzen, hyalinen Scheidenteil, der beiderseits der Rippe aus im Mittel 8 Reihen rechteckiger bis quadratischer Hyalocysten gebildet ist, wenig verschmälert. Hyaliner Rand an der Basis flach, aus mehreren Reihen enger, unregelmässig parenchym- bis prosenchymatischer Hyalocysten gebildet, über der Basis bis fast zur Spitze wulstig s t i e l r u n d gerandet und überall u n v e r s e h r t.

Fig. 32.



Calymperidium Mülleri Dz. *et* Mb.

a. Habitusbild; *a'.* der f. *compacta* (natürliche Grösse); *b.* $\frac{6}{1}$.
c. Blattspitze $\frac{25}{1}$.
d. Peristomzähne von der Ventralseite gesehen; *m.* Vormembran $\frac{240}{1}$.

Rippe glatt, vom Grunde aus kräftig, nach oben wenig schwächer, h a l b s t i e l r u n d (auf der Ventralseite abgeflacht), mit bis 5 Deutern, breiten Stereïden und wenig differenzirten Aussenzellen, entweder kurz vor der Spitze verschwindend, oder seltener austretend, öfters mit einem Büschel länglicher, keulenförmiger Brutkörper. Laminazellen g l a t t, dickwandig,

unregelmässig rundlich quadratisch, 5—8 μ. gross. Perichaetialblätter kleiner, sonst wie die Laubblätter. Vaginula cylindrisch. Seta kaum 5 mm. hoch, rötlich gelb. Halz kurz. Kapsel klein, ovoidisch. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig rechteckig, mit einzelnen 5—6-eckigen gemischt. Deckel aus konischer, niedriger Basis lang geschnäbelt. Haube eng, faltig gestreift, bei der Reife kappenförmig, von $^3/_4$ Kapsellänge. Peristom aus 16 einfachen, schmal lanzettlichen papillösen, gelblichen, undeutlich und wenig gegliederten Zähnen gebildet. Sporen 13—16 μ., grün, punktirt.

An Baumrinde, Java ohne nähere Standortsangabe (Holle); Singapore! Sumatra! (Korthals), Celebes! Banka (Kurz), Borneo, Moeara (Teysmann). Ceylon, Samoa! (Reinecke), Neu-Guinea (Lauterbach), am Berg Moroka, 1300 m. (Loria), unter dem Namen *S. brevis* n. sp. C. Müll.!

Eine sehr langblättrige Form f. **compacta** Fl. Blätter 7—13 mm. lang; in Borneo (Amdjah, Exped. Nieuwenhuis) gesammelt.

114. *Calymperidium croceum (Mitt.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon croceus* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859; Musc. Ind. or., p. 41.

? *Calymperes croceum* C. Müll., in Musc. Polyn., 1873, p. 63; Besch., Essai Gen. Calymp., in Annal. des Sc. nat., 1895, Tome I, p. 281.

Calymperes aurantium Hpe., Mss. in Bryol. jav., p. 223 (fid. Lacoste).

! *Calymperes heterophyllum* A. Braun, in Sched. ex Herb. Berol.; Bryol. jav., II, p. 223!

Zweihäusig. ♂ Knospen klein, schlank, kurz gestielt, lateral in den Achseln der Laubblätter! Antheridien sparsam (1—2 in einer Knospe), kurz gestielt; Schlauch, 0,42 mm. lang, schmal flaschenförmig, entleert normal, mit wenig längeren, sehr zahlreichen Paraphysen. Hüllblätter scheidig zusammengerollt, eiförmig spitz, die innersten ohne Rippe. ♀ Blüten? — Rasen locker. Stengel kräftig, bis 4 cm. hoch, aufrecht, oben gebogen, dichotom verzweigt, locker beblättert, rundlich bis rundlich dreikantig, mit unregelmässig rundlich eckigem, gleichmässigem Grundgewebe, nur an der Peripherie eine Reihe substereïder, kleiner Zellen. An den Blattbasen mit bräunlichem, gabelästigem, papillösem Rhizoidenfilz. Blätter bis 6 mm. lang, steif abstehend, trocken etwas verbogen, aus aufrechter, scheidiger, saffrangelber

bis orangeroter, breiter Basis, in eine rinnenförmig zusammengerollte, mehr oder weniger schmal lanzettliche Lamina, mit stumpflicher Spitze verlängert. Ueber dem Scheidenteil ist das Blatt verschmälert und daselbst mit hyalinen, hakenförmigen Zähnen versehen; hier beginnt auch der wulstige, mehr oder weniger mit hakenförmigen Doppelzähnen besetzte, dunkler gefärbte Blattrand, dessen Zellen kurz rechteckig sind, während die Laminazellen rundlich quadratisch und trüb sind; Rippe kräftig, gleich stark, fast stielrund, rotbraun, an der Spitze oft breiter und papillös, meistens mit der stumpfen, gezähnten Blattspitze endend, oft hier mit einem Büschel länglicher, vielzelliger Brutkörper versehen, im Querschnitt oval, mit bis 8 Deutern, 2 Stereïdenbändern und kleinen Aussenzellen. Hyalocysten der Basis länglich rechteckig, über $^{1}/_{3}$ des Scheidenteils einnehmend, unregelmässig scharf gegen die dickwandigen, getüpfelten, orangerot gefärbten Basalzellen abgesetzt, welche sich in mehreren Reihen bis zur Basis hinabziehen, und nach oben allmählich in die papillösen Laminazellen übergehen; letztere besonders auf der Ventralseite, auf den Zell-Ecken mit langen, zapfenförmigen Papillen versehen. Sporogone nicht gesehen; nach MITTEN Perichaetialblätter wie die Laubblätter. Seta verlängert. Kapsel oval.

Java! (KORTHALS, BLUME), näherer Standort unbekannt; Sumatra (KORTHALS, BLUME), Banka! (TEYSMANN), Batoe-roesak (KURZ), Laboean (MOTLEY), Singapore (WALLICH).

Anmerkung. Die Exemplare, die mir von Java vorgelegen haben, haben etwas kräftigere, breitere Blätter, mit weniger, bis fast nicht mit dornigen Zähnen besetztem Blattrand und können dieselben als forma **integra** FL. unterschieden werden. Grund genug für manche Autoren, um eine neue Art darauf zu gründen!

b. *Zellen des Blattrandes fast gleich den Laminazellen, nur gegen die Blattspitze wenig verlängert.*

115. *Calymperidium Schiffnerianum FL. n. sp.

Synonym: *Syrrhopodon Schiffnerianus* PAR., Ind. bryol., Suppl., I, p. 316 (1900).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 62 (1899).

Zweihäusig. ♂ Knospen klein, in den Schopfblättern mit

circa 6 länglich walzenförmigen Antheridien (0,4 mm. lang), und etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig spitz, mit durchlaufender Rippe. ♀ Blüten? — In mehr oder weniger lockeren, grünen bis gelblichen Rasen. Pflanzen von 1—4 cm. hoch, trocken etwas starr und spröde. Blätter leicht abfallend. Stengel spärlich verzweigt, seltener einfach, unregelmässig rund, ohne Centralstrang, mit dünnwandigem Grundgewebe, welches mehr oder weniger verbogene Zellwände zeigt; Aussenzellen in 2—3 Reihen bedeutend enger; längs aus den Blattachseln dicht mit gelbrötlichem, glattem Wurzelfilz, mässig dicht, fast schopfig beblättert. Blätter feucht aufrecht abstehend, trocken wenig verbogen, aus fast gleich breiter, kurz scheidiger Basis verlängert lanzettlich, meist allmählich scharf zugespitzt, mehr oder weniger hohl, bis 8 mm. lang, untere kleiner, kürzer zugespitzt. Scheide wie bei *Calymperes serratum* A. Br., mit rechteckigen Hyalocysten, die allmählich in die glatten, eher dünnwandigen, rundlich eckigen, bis länglich ovalen Blattzellen übergehen. Teniolen nur an der Scheidenbasis in wenigen Reihen verlängerter Zellən angedeutet. Blattrand an und über der Scheide (hier das Blatt wenig verengt) scharf gezähnelt, nach aufwärts stark verdickt und entfernt (an der Spitze gedrängter), fast dornig sägezähnig. Blattrippe glatt, kräftig, an der Basis rötlich, flach nach aufwärts halbstielrund bis stielrund, allmählich verschmälert, in den unteren Blättern oft vor der Spitze aufgelöst, und besonders in den Schopfblättern in eine lange, stielrunde, grannenartige Spitze auslaufend, mit einer Deuterreihe, zwei kräftig entwickelten Stereïdenbändern und kleinen, differenzirten Aussenzellen. Oft an der Spitze der Blätter mit einem Köpfchen länglich ovoidischer Brutkörper. Sporogone unbekannt.

Am Grunde der Baumstämme, West-Java, im Urwald von Tjibodas! 1450—1600 m. (F.). Am Gedeh, auf der Seite von Soekaboemi! (F.).

Anmerkung. Diese Art steht den Blättern nach dem *C. serratum* A. Br., von dem es mit grosser Vorsicht zu unterscheiden ist, sehr nahe, und könnte auch bei *Eucalymperes* eingereiht werden, da Sporogone nicht bekannt sind; ist jedoch dem Habitus, und den gegen die Spitze etwas verlängerten Randzellen nach, entschie-

den eher eine *Syrrhopodonteae* und nähert sich am meisten dem *Syrrhopodon strictus* Thw. Mitt., jedoch bestimmt von demselben durch die austretende, glatte Rippe, die breiteren Blätter und den Zellenbau der Scheide verschieden.

Von *Calymperes serratum* A. Br. unterscheidet es sich durch die grösseren, dünnwandigeren, nicht querovalen Blattzellen, und die strafferen, hohlen Blätter.

Ebenfalls zu dieser Gattung, aber die Zellen des mehr oder weniger verdickten Blattrandes gleich den Laminazellen ausgebildet, gehören:

Calymperidium (Syrrhopodon) strictum (Th. Mitt.) Fl.

aus Ceylon, welches im Habitus dem *C. croceum* nahe steht, aber eine hyaline, breite, ungefärbte, grobgezähnte Scheide hat. Die rechteckigen Hyalocysten setzen sich kurz leiterförmig (wie bei vielen *Calymperes*-Arten), gegen die rundlich-quadratischen, nach oben papillösen Laminazellen ab. Teniolen an der Basis in mehreren Reihen angedeutet. Rippe am Rücken fast dornig papillös. Blattrand wulstig verdickt, dornig gezähnt. Rippe nicht austretend, da sie immer noch von einem, wenn auch sehr schmalen Laminarand eingefasst ist. Sporogone im Typus von *Syrrhopodon*. Haube kappenförmig, bis unter die Kapsel reichend.

Eine sehr nahestehende Art ist:

Syrrhopodon Treubii Fl.

Synonym: *S. javanicus* Broth., in Sched. comm.,

von Prof. M. Treub bei Buitenzorg entdeckt (Diagnose im Anhang).

Calymperidium (Syrrhopodon) fallax (Lac.), Fl.,

aus Borneo, zeichnet sich durch sehr kurzen Stengel, längere, schmal lanzettlich, allmählich zugespitzte Blätter, mit verdicktem, zägezähnigen Blattrand aus. Scheide allmählich in die Lamina verschmälert. Haube wie bei voriger Art.

Diesem ist sehr nahe stehend:

Calymperidium (Syrrhopodon) subulatus (Lac.) Fl.

Synonym: *S. Bäuerlenii* C. Müll., fid. Broth. et Geheeb,

aus Celebes, mit sehr lang und schmal pfriemenförmigen, zugespitzten Blättern, und grannenartig, lang austretender Rippe. Scheide rasch in die schmale Lamina verschmälert. Blattrand nur stellenweise wenig verdickt. Sporogone beider Arten im Typus von *Syrrhopodon*.

Calymperidium (Syrrhopodon) atrovirens (Broth.), Fl.

aus Neu-Guinea, ist dem *C. strictum* sehr nahe stehend, wenn überhaupt davon specifisch verschieden.

21. Gattung: **Thyridium** Mitt., emend. Fl.

Mitt. in Journ. of Linn. Soc., 1868 et M. austr. am., p. 114 (1869).

Synonym: *Syrrhopodon* ex p.
Calymperes ex p.
Sect. *Hyophilidium* C. Müll., Syn., I, p. 528 (1849).
Codonoblepharum Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 95 (1854).
Sect. *Leucobryella* C. Müll. (Sect. *Syrrhopodon*), in Linnea, 1874, p. 556.

Eine durch vegetative Wachstumsweise ausgezeichnete, natürliche Gattung. Rindenmoose von *Macromitrium*-artigem Habitus. Hauptstengel auf dem Substrat kriechend, bewurzelt, mit meist aufgerichteten Nebenästen, und oft flagellenartigen, verlängerten, primären Aesten, ohne Centralstrang. Blätter aus mehr oder weniger verbreiterter, immer scheidiger, hyaliner Basis stumpflich, fast zungenförmig bis lanzettlich spitz, mit durchlaufender Rippe. Hyaline Scheide zu beiden Seiten der Rippe an der Basis aus mehreren Reihen (parenchymatischer), oft getüpfelter Endohyalocysten gebildet, die sich aufwärts in die grünen Blattzellen unvermittelt absetzen. Blattrand bis zur Blattmitte oder Spitze aus mehreren (bis 15 und mehr) Reihen prosenchymatischer, hyaliner Zellen (Exohyalocysten) gebildet. Blattzellen unregelmässig eckig, klein, glatt bis papillös. Rippe mit einer Deuterreihe und differenzirten Aussenzellen. Blütenstand meist zweihäusig. Sporogone cladogen (terminal auf den secundären Aesten. Seta meistens 1 cm. hoch. Kapsel oft mit Halsansatz. Deckel lang geschnäbelt. Haube fast die Kapsel einschliessend, glatt, kappenförmig, einseitig gespalten. Peristom bisweilen mit hyaliner, rudimentärer Vormembran, seltener Vorperistom, aus 16 lanzettlichen, wenig papillösen Zähnen, mit undeutlichen Quergliedern, und oft beiderseits deutlicher Mittellinie, gebildet. Sporen 14—20 μ., punktirt, papillös.

Geschichtliches. Der Name *Codonoblepharon* wurde zuerst von Schwaegrichen für eine Art mit doppeltem Peristom, und zwar für *Zygodon Menziesii* geschaffen. Später wurde er von Dz. und Mb. als genus *Codonoblepharum* für die Arten *C. fasciculatum* und *undulatum* aufgestellt, jedoch ohne die auch hierher gehörigen verwandten Arten *S. Junquillian*, *S. repens* etc., dazu zu nehmen, und mit der An-

gabe eines doppelten Peristoms, was jedoch 1861, in Bryol. jav., wieder berichtigt wird. 1876 gründet MITTEN, mit richtigem Blick für die natürliche Gruppe dieser *Syrrhopodonten*, das Genus *Thyridium*, indem er aber der Gattung fälschlich wiederum ein doppeltes Peristom, im Sinne von SCHWAEGRICHEN und BRIDEL, die aber, wie schon oben erwähnt, ein *Zygodon* damit gemeint haben, beilegt (siehe Anmerkung). Der ältere Name *Codonoblepharum* (welcher sich auf das innere, zu einer »Glocke" sich wölbende Peristoms bezieht), muss also nach dieser Sachlage für *Zygodon Menziesii* und Verwandte reservirt bleiben (siehe JAEGER und SAUERB., Adumbr., I, Suppl., II, p. 118).

Anmerkung. Ein doppeltes Peristom, im Sinne MITTENS, wo es heisst »Peristomium duplex, externum dentibus 16, internum ciliis totidem" etc., konnte ich an den von mir untersuchten Fruchtexemplaren nie beobachten, sondern nur wie bei den übrigen *Syrrhopodonten* eine den Zähnen vorgelagerte rudimentäre (oft fehlende), hyaline Membran, die sich nur bei *Th. repens* in rudimentäre, gefärbte, kurze Zähne, ähnlich einem Vorperistom gliedert; aber nie ein inneres, in hyaline Wimpern gegliedertes Peristom — wie es auch deutlich in BRIDEL, Bryol. univ., II, T. VIII dargestellt is — für *Codonoblepharum* (*Zygodon*) *Menziesii* SCHWAEGR.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Stengel allseitig beblättert, ohne einseitwendig beblätterte Ausläufer . . . . 2.
   Stengel mit einseitwendig beblätterten Ausläufern. Kleinere Pflanzen . . . . 5.
2. Sekundäre Aeste kaum 1 cm. hoch. Rippe vor oder in der schmal zugespitzten Blattspitze verschwindend. Kleine Pflanze . . . . **T. cuspidatum.**
   Sekundäre Aeste bis 2 cm. und darüber. Kräftige Pflanzen . . . . 3.
3. Blätter stumpf zugespitzt. Rippe auf der Dorsalseite mehr oder weniger rauh, hyaliner Rand bis zur Blattspitze.
   Blätter feucht aufrecht abstehend, allmählich spitz auslaufend. Rippe glatt. Hyaliner Rand bis $^2/_3$ Blattlänge. **T. undulatum.**
4. Robuste Pflanze. Blätter feucht aufrecht bis wagerecht abstehend. Blattspitze länglich spitzoval. Rippe austretend . . . . **T. fasciculatum.**
   Kleinere Pflanzen. Blätter feucht bogenförmig niedergebogen, rundlich, spitzbogenförmig zugespitzt. Rippe meist nicht austretend . . . . **T. Cardoti.**
5. Blätter breit lanzettlich zugespitzt. Rippe glatt vor der

Spitze endend. Exohyalocysten bis Blattmitte oder wenig darüber . . . . **T. flavum.**

Blätter schmäler zugespitzt. Exohyalocysten fast bis zur Blattspitze . . . . **T. Vriesei.**

---

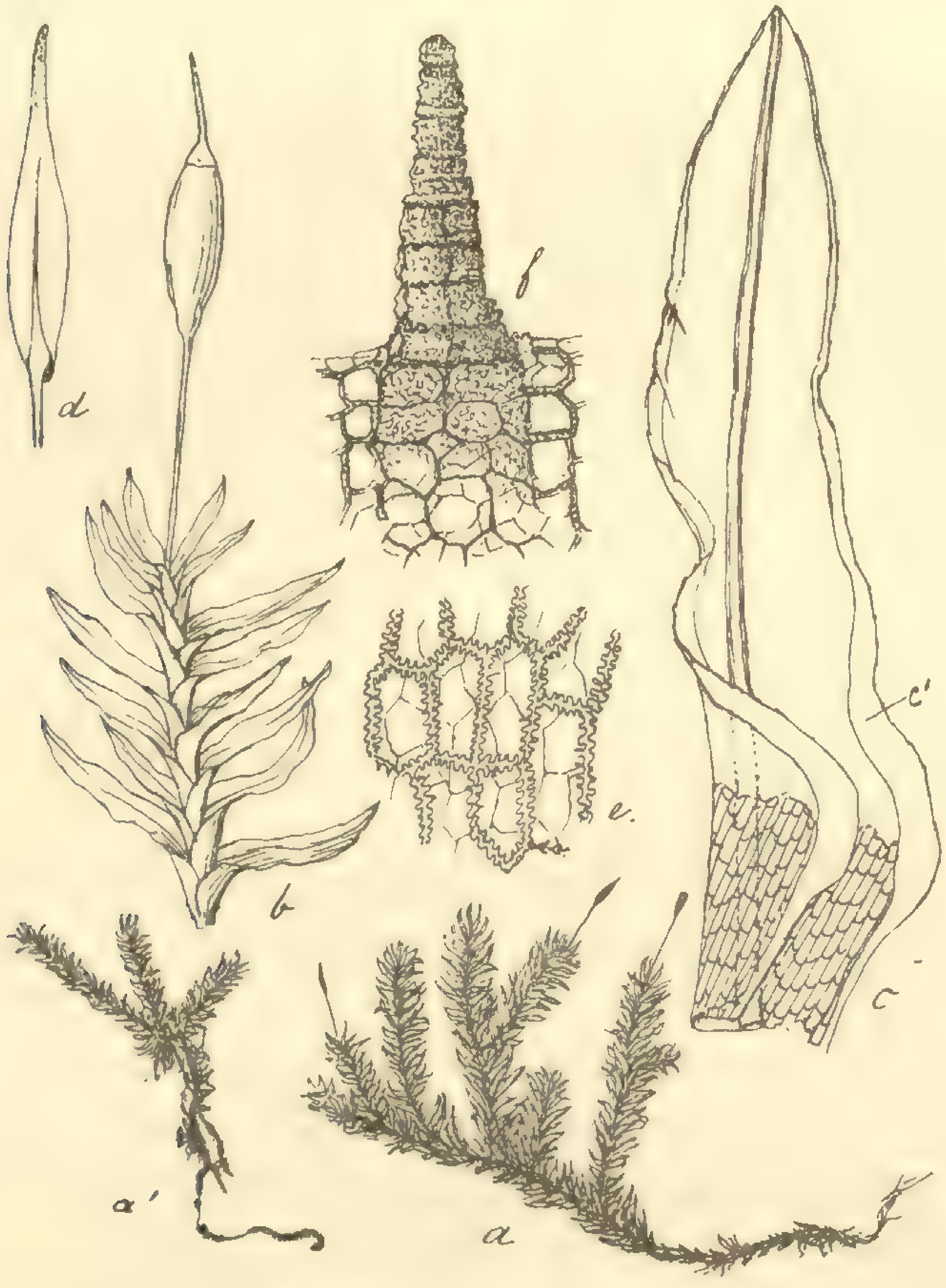
116. **Thyridium fasciculatum** (Hook. et Grev.), Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1869, M. sam., p. 189; in Voyage of H. M. S. Challenger, South Eastern Mollucccen, p. 212.

Synonym: *Codonoblepharum fasciculatum* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 53.
Syrrhopodon fasciculatus Hook. et Grev., in Brewster, Edinb. Journ. of sc., III, p. 225; Schwaegr., Suppl., IV, T. 299; C. Müll., Syn., I, p. 529.
Syrrhopodon undulatus A. Br., in Bot. Zeit., 1847, p. 938 (fid. Hpe.).
! *Calymperes fasciculatum* Mitt., M. Ind., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 41.
Syrrhopodon Zollingeri Besch., in Sched., in Herb. Mss. comm. Schiffner.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, wenig kurze Archegonien (0.4 mm.), mit gleich langen Paraphysen; Hüllblätter klein, breit lanzettlich, kurz zugespitzt, hohl und ohne hyalinen Rand. ♂ Knospen lateral, mit circa 6 grossen Antheridien (0,42 mm.) und längeren, goldgelben Paraphysen; Hüllblätter klein, breit eiförmig, spitz, mit Rippe. — Rasen locker schmutzig dunkelgrün, oft in's gelbliche, mehr oder weniger robust. Stengel kriechend umherschweifend, dem Substrat mit glatten Rhizoiden ziemlich dicht angeheftet, beästet; rund in Querschnitt; Grundgewebe farblos, dünnwandig, meistens sechseckig, nach aussen mehrere Reihen verdickt, kleiner und rötlich. Aeste fast aufrecht, trocken eingebogen, mässig dicht und drehrund beblättert, trocken von struppigem Ansehen. Blätter trocken verbogen, unregelmässig gedreht, eher abstehend, kielfaltig, 3—5 mm. lang; feucht ausgebreitet, fast aufrecht abstehend, aus sehr breiter, scheidiger, hyaliner Basis breit lanzettlich verlängert, oval scharf zugespitzt, am Rande wellig. Hyaliner Rand breit, gelblich, mehr oder weniger gezähnelt, über der Basis aus 12—15 Reihen dickwandiger (prosenchymatischer) Exohyalocysten gebildet, die sich nicht immer

in 1—2 Reihen bis zur mehr oder weniger gesägten Spitze hinaufziehen, an der Insertion eine kleine Gruppe gelblicher Randzellen. (Parenchymatische) Hyalocysten

Fig. 33.



Thyridium fasciculatum Mitt.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
a'. Var. *Zollingeri* (natürl. Grösse).
b. Zweig mit Sporogon $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt; *c'.* Hyaline Randzellen $\frac{30}{1}$.
d. Sporogon mit Haube $\frac{6}{1}$,
e. Epidermiszellen der Kapsel $\frac{145}{1}$.
f. Peristom ventral gesehen, an der Basis mit Spuren einer Vormembran $\frac{240}{1}$.

rechteckig maschenartig, deutlich getüpfelt, in fast wagerechter, bis wenig aufsteigender Reihe scharf gegen die kleinen, trüben, unregelmässig rundlich-eckigen quadrati-

schen, dicht papillösen Laminazellen abgesetzt (5 μ. gross). Rippe an der Basis wenig schwächer und flach nach aufwärts gleich stark, halbstielrund, am Rücken mehr oder weniger papillös als kleine Stachelspitze austretend, oder in der Spitze endend, mit 2—4 medianen Deutern und wenig differenzirten, sehr kleinen Aussenzellen; an der Ventralseite flach, an der Dorsalseite halbstielrund vortretend; gegen die Basis auf der ventralen Seite von einer Lage quadratischer Hyalocysten überdeckt. Perichaetialblätter undeutlich, breit gerandet, hochscheidig, mit allmählich in die Laminazellen übergehenden Hyalocysten; die innersten sehr klein, mit schwacher Rippe und rhombischen Zellen. Vaginula cylindrisch. Seta rötlich, 4—5 mm. hoch. Hals deutlich. Kapsel länglich ovoidisch, derbhäutig. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rundlich bis rechteckig, mit knotenförmig verdickten Comissuren der Zellwände, an der engen, rötlichen Mündung mehrere Reihen rechteckig, quergestreckte Zellen. Ring durch dünnwandige, bleibende Zellen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis allmählich gerade geschnäbelt, nur von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube in der Jugend an der Basis sehr eng, und die ganze Kapsel bis zum Stiel einschliessend; bei der Reife kegel-kappenförmig, einseitig gespalten, an der Spitze papillös. Peristom mässig tief inserirt, aus 16 einfachen, spitz lanzettlichen, schwach papillösen, wenig gegliederten, selten in der Mittellinie geteilten, Zähnen gebildet. Sporen gross, rundlich grünlich (15—21 μ.), dicht und fein papillös.

Auf Baumrinde, in der niederen Bergregion nicht häufig und meist steril. West-Java: Buitenzorg, im botanischen Garten! (F.), (Schiffner), ohne nähere Standortsangabe, c. fr.! (Blume). Aus Ceylon! c. fr. bekannt; die Blätter dieser Exemplare besitzen aussergewöhnlich breite, hyaline Ränder (n. f. *lato marginatus*). Ferner aus fast dem ganzen Archipel bis Samoa, Afrika (Ins. Franciae) und Süd-Amerika (Chili) bekannt.

Anmerkung. Diese Art variirt sehr in der Grösse, und in der breiter oder schmäler zugespitzten, mehr oder weniger gesägten Blattspitze, bisweilen schwindet auch die papillöse Bekleidung der Blattrippe; sie ist deshalb oft in den Herbaren, besonders die kleineren Formen, fälschlich als *Syrrhopodon Codonoblepharum* (*S. undulatus* Lindb.) bezeichnet. Immer erkennt man aber unsere Art sicher an den gelblichen Rasen, dem grösseren Habitus und den fast bis zur Blattspitze hinauf-

gezogenen, hyalinen Zellen; ferner den bedeutend grösseren, und besonders über der Scheide längeren Blättern mit mehr oder weniger rauher Rippe.

Syrrhopodon Zollingeri Besch., ex Herb. Massart (botanischer Garten, Buitenzorg), ist nur eine etwas kleinere, weniger papillöse Form, die höchstens als var. **Zollingeri** Fl. unterschieden werden kann. Singapore, botanischer Garten (F.). Sie ist sehr wahrscheinlich mit dem *Codonoblepharum subfasciculatum* Hpe., in Linnea, 1876, p. 303, identisch.

Syrrhopodon (Hyophilidium) Codonoblepharoides C. Müll. in Sched. (Philippinen) ex Herb. Berol. scheint, nach den dürftigen Exemplaren zu urteilen, auch zu *T. fasciculatum* zu gehören, als f. *flaccida*.

Verwandte Arten sind:

Thyridium obtusifolium (Lindb.), Fl.

Syrrhopodon Lindb. aus Tahiti, mit auch an der Blattspitze breitem, hyalinen Rand.

Thyridium crassum (Broth.), Fl.

Syrrhopodon crassus Broth., in Sched., aus Neu-Guinea, mit schmal gespitzten Blättern und papillösen Zellen, und

Thyridium crassinerve Mitt.,

in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 189, aus Samoa, gehört nicht hierher, sondern ist ein *Calymperes*.

117. Thyridium Cardoti Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 73 (1899).

Blüten und Sporogone unbekannt. Pflanzen schlank, in sehr lockeren Rasen grün bis gelblich. Im Habitus bedeutend kleiner als *T. fasciculatum*, so kräftig wie *T. undulatum*. Hauptstengel zuerst kriechend, dann lang verbogen, umherschweifend (3—5 cm. lang), mit unregelmässigen, kürzeren und längeren, sehr entfernt stehenden, Aesten, mässig dicht bis locker beblättert. Blätter trocken aufrecht anliegend, wenig verbogen, feucht ausgebreitet, wagerecht abstehend bis niedergebogen, aus breit scheidiger Basis breit lanzettlich, allmählich verschmälert, und rundlich bis spitzbogenartig, kurz zugespitzt. Hyaliner Rand an der Basis aus 1—3, am Scheidenbauch bis aus 10 Reihen enger, langsgestreckter Exohyalocysten gebildet, bis fast zur Blatt-

spitze in 1 Reihe fortgeführt. Rand wenig wellig, vom Scheidenbauch bis zur Spitze dicht sägezähnig. Scheide wie bei *T. fasciculatum*, ebenso anatomische Verhältnisse des Stengels und der Blattrippe. Letztere immer u n t e r der Spitze schwindend. Blattzellen unregelmässig eckig, rundlich, mit verdickten Zellwänden, bis 6 μ. gross. An der Spitze der Blattrippe meistens

Fig. 34.

Thyridium Cardoti Fl., n. sp.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
c. Teil der Blattscheide; *h.* Hyalocysten; *l.* Laminazellen;
r. Randzellen (Exohyalocysten) $\frac{85}{1}$.
d. Brutkörper $\frac{145}{1}$.

mit kleinen, elliptischen, armzelligen Brutkörpern, oft auch mit rötlichen Rhizoiden.

Am Baumrinde, West-Java, um Buitenzorg! (botanischer Garten) nicht selten (Massart), (F.). Krawang, am Goenoeng Parang! 800 m. (F.), in einer kräftigeren, dicht beblätterten Form.

A n m e r k u n g. Diese Art, welche sich von voriger, ausser der mehr abgerundeten Blattspitze, mehr habituell als durch specifische Merkmale unterscheidet, ist meistens für das *Thyridium undulatum* olim *Syrrhopodon Codonoblepharum* C. Müll. gehalten worden; so gehören auch hierher die Exemplare Ren. et Card., in Revue bryol., 1896, in Annal. du Jard. Buitenz., p. 7, unter dem Namen *Thyridium Codonoblepharum.* Von diesem, wie von *Thyridium fasciculatum*, unterscheidet es sich

constant durch die breiter rundlich zugespitzten Blätter mit dem hyalinen Rand bis fast zur Blattspitze.

118. **Thyridium undulatum** (Dz. et Mb.?) (Lindb.), Fl.

Synonym: *Codonoblepharum undulatum* Dz. et Mb., in Musc. frond. Archip. ind., p. 96, T. 32 V (1844—1854).
?*Syrrhopodon Codonoblepharum* C. Müll., Syn., I, p. 529 (1849).
Codonoblepharum undulatum Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 52 (1856).
!*Syrrhopodon undulatus* Lindb., in Oefv., 1864, p. 605.
Thyridium Codonoblepharum Jaeg., Adumbr., I, p. (1871—75).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, mit zahlreichen, langgestielten Archegonien (0,31 mm. lang), und vielen kurzen Paraphysen. Hüllblätter klein, breit eiförmig, allmählich zugespitzt; die innersten ohne hyalinen Rand und ohne Hyalocysten; alle mit starker, gelblicher Rippe. — Rasen locker, gelblich grün, im Habitus kleiner und viel schlanker als *Th. fasciculatum*. Stengel kriechend, mit kürzeren, aufrechten, trocken eingebogenen Aesten. Blätter angefeuchtet ausgebreitet, gerade abstehend, kürzer, nur circa 2 mm. lang, aus wenig breiter, scheidiger Basis breit lanzettlich, schmal, kurz zugespitzt. Blattrand wellig, zu beiden Seiten der glatten, gelblichen, halbstielrunden, meist vor der fast ungezähnten Blattspitze verschwindenden Rippe, (hier oft mit länglichen Brutkörpern), mit einer leichten Falte, die sich, besonders gegen die Spitze zu, bemerkbar macht. Hyaliner Rand fast immer im oberen Drittel des Blattes schwindend. Hyalocysten kurz rechteckig, mehr in nach der Rippe zu aufsteigender Reihe, gegen die weniger papillösen Laminazellen abgesetzt. Sonst alles, anatomische Verhältnisse etc., wie bei voriger Art. Vaginula cylindrisch. Seta 0,5—1 cm. hoch, steif aufrecht, rechts gedreht, rötlich gelb, oben verdickt. Kapsel aufrecht cylindrisch, mit Halsansatz; trocken unter der Mündung verengt, glatt, rötlich. Deckel aus niedrig kegelförmiger Basis lang, schief geschnäbelt. Haube konisch, die Kapsel einhüllend, streifig, faltig, gegen die rötliche Spitze rauh, bei der Reife zur Hälfte gespalten. Peristom 16 einfache, lineal lanzettliche, stumpf gespitzte, gelbliche, fein papillöse

wie punktirte Paarzähne. Diagnose des Peristoms, welches ich nicht gesehen, nach Bryol. jav., I, l. c.

An Baumrinde auf Java (KORTHALS, HOLLE, ZOLLINGER), näherer Standort nicht bekannt; Celebes! Borneo, Sumatra (KORTHALS), Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland! (SCHRADER).

Anmerkung. Ob diese seltnere Art, die von der vorigen am sichersten durch die allmählich zugespitzte Blattspitze und bedeutend kleineren Blättern zu unterscheiden ist, wirklich in Java vorkommt, konnte ich aus Mangel an Belagsexemplaren nicht bestätigen, um so mehr, da den ersten Autoren Dz. et MB. der Peristomzeichnung nach in Musc. Archip. ined., p. 26, T. 32, vielleicht ein *Zygodon* vorgelegen hat. Um die Verwirrung voll zu machen, sind im letzterer Zeit häufig kleine Formen von *T. fasciculatum* fälschlich als *T. undulatum* bestimmt worden, und in den Herbaren verbreitet.

Trotzdem C. MÜLL., Syn. Musc., eine frühere Jahreszahl trägt, so hat der Name *T. undulatum* doch die Priorität, denn das Werk DOZY und MOLKENBOER's ist, in dieser Lieferung schon vor 1849 erschienen (1854 ist das Schlussdatum), und C. MÜLLER führt obigen Namen in seiner Syn. Musc. selbst schon als Synonym an.

Eine in der Blattform sehr ähnliche Art ist:

Thyridium glaucinum (BESCH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon glaucinus* BESCH., in Sched.

aus Tahiti, aber die Blätter sind bis zur Spitze hyalin gerandet und gezähnelt.

Das auf Borneo, Samoa, Hawai steril gesammelte

Thyridium constrictum MITT.

Synonym: *Syrrhopodon tubulosus* LAC., Spec. nov. Musc. Archip. Ind., p. 7, T. 4 B (1872).
Syrrhopodon constrictus SULL., 1864,

ist sofort durch die characteristische, dütenförmige Verbreiterung der Blattspitze und den sehr breiten hyalinen Rand von allen Arten dieser Gattung zu unterscheiden.

Thyridium adpressum (BROTH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon adpressus* BROTH., in MICHOL., M. Nov. Guin., N°. 135; PARIS, Index bryol., p. 1244 (1894),

aus Neu-Guinea, unterscheidet sich von *Th. undulatum* durch schmäler zugespitzte, gegen die Blattspitze gezähnelte Lamina, von *T. perundulatus* und *T. Junquillian.* durch besonders an der Scheide bedeutend breitere Blätter.

Eine dem *Th. undulatum* sehr nahe stehende Art ist:

Thyridium Junquillian (MITT.) SAUB., in JAEG., Adumbr., II, p. 679 (1871—75).

Synonym: *Syrrhopodon Junquillian* MITT., in Bryol. jav., I, p. 57, T. 46 (1856).

Nach den dürftigen Originalproben und der Zeichnung unterscheidet sie sich aber durch schmälere, mehr aufrecht abstehende Blätter, mit oben eingebogenem, welligerem Blattrand; bis jetzt nur mit Sicherheit von Borneo bekannt.

Noch schmälere, längere Blätter hat

Thyridium perundulatum (BROTH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon perundulatus* BROTH., in Sched. com. BROTH.

aus Neu-Guinea. Blattrand längs scharf gesägt, mit etwas rauher Rippe.

Endlich nur eine grössere Form von *Th. adpressum* scheint

Thyridium papuanum (BROTH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon papuanus* BROTH., in Sched. com. BROTH.

aus New-Ireland zu sein, welches sich nur von erwähnter Art durch grösseren, etwas sparrigen Habitus und etwas längere Lamina unterscheidet.

Die Arten *T. undulatum*, *T. Junquillian*, *T. adpressum*, *T. papuanum* scheinen nur als Abarten einem Typus *polymorphus* anzugehören.

119. Thyridium flavum (C. MÜLL.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon flavus* C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1855, p. 763; Bryol. jav., I, p. 61; T. 49 (1856).
Syrrhopodon tenellus DZ. et MB., Bryol. jav., I, T. 49.
Syrrhopodon subintegra BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.
Syrrhopodon ovatifolius BESCH., in Sched. l. c.

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal, klein, in den Schopfblättern verborgen. Antheridien zahlreich, kurz, 0,25—0,30 mm., mit wenig längeren Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, scheidig; kurz zugespitzt, die inneren mit verschwindender Rippe. ♀ Knospen lockerblättrig, terminal in den Schopfblättern, bis 10 robuste Archegonien, 0,30 mm., mit fast gleich langen Paraphysen. — Rasen niedrig bis flach angedrückt, bräunlich grün, fast von dem Habitus eines winzigen *Macromitrium*. Hauptstengel kriechend auf dem Substrat wurzelnd, bis über 4 cm. lang, mit kürzeren und längeren (bis 1 cm. hohen), aufrechten Nebenästen allseitig locker, die kriechenden Stengel einseitwendig, fast kammartig beblättert, mit flagellenartigen Ausläufern. Stengel im Quer-

schnitt rund, mit lockerem, an der Peripherie verdicktem Grundgewebe. Blätter trocken eingebogen, feucht abstehend verbogen, aus kurzscheidiger, hyaliner, enger und stengelumfassender Basis breit lanzettförmig, mehr oder weniger kurz zugespitzt, im Mittel 1,25 mm. lang. Rippe flach, mit 2—4 Deutern und auf der Ventralseite mit einigen differenzirten Aussenzellen, gelblich, gleich dünn, vor der Spitze aufgelöst, dort oft mit kleinen Büscheln länglicher, mehrzelliger, an der Spitze verbreiterter Brutkörper, die oft in Rhizoiden auswachsen. Blattrand wellig verbogen, über der Basis eingeschlagen. Hyaliner Rand immer mehr oder weniger klein gezähnt, an der Basis im Mittel aus drei, an der breitesten Stelle (da wo die grünen Laminazellen beginnen) bis aus 6 Reihen (prosenchymatischer) Exohyalocysten gebildet, welche mehr oder weniger über der Blattmitte bereits verschwinden. Hyalocysten rechteckig, am Grunde längsgestreckt, nach oben kürzer, und länger oder kürzer stufenweise aufsteigend, scharf gegen die papillösen, unregelmässig rundlich eckigen Laminazellen abgesetzt. Inneres Perichaetialblatt klein, spitz zusammengerollt, zur Hälfte hyalin. Sporogone terminal auf den Nebenästen. Vaginula kurz cylindrisch. Seta 3—4 mm. hoch, gelblich, gerade. Kapsel klein, ovoidisch bis länglich, mit kurzem Halz, trocken unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig bis vieleckig, ohne Verdickungen, an der Mündung eine Reihe sehr niedriger, quergestreckter Zellen. Deckel aus kegelförmiger Basis lang geschnäbelt. Schnabel gedreht, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, fast die Kapsel bedeckend, an der Spitze rauh. Peristom mit undeutlicher, niedriger, hyaliner Vormembran; 16 einfache, lanzettlich kurz zugespitzte, papillöse, rötliche Zähne, mit kaum deutlichen 5—6 Quergliedern und Mittellinie. Sporen rundlich, gelb bräunlich, 14—18 μ., grob papillos. Reife: April, Mai.

Auf Baumrinde, West-Java: im Wald bei Tjampea, bei Buitenzorg! 300 m. (F.), (Nyman), c. fr. Java ohne Standortsangabe! (Holle). Buitenzorg, Kampong Baroe! (Schiffner).

Var. ovatifolius (BESCH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon* (*Leucobryella*) *ovatifolia* BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.

Robuster, dichtrasig. Hauptstengel dicht bewurzelt, kriechend, mit dichten, aufrechten, etwas einseitwendig beblätterten Aesten. Blätter grösser, 1,5—1,8 mm. lang, und der hyaline, gesägte Rand in 1—2 Zellreihen, an manchen Blättern fast bis zur Spitze vorgezogen. Hyalocysten aufwärts auch länglich rechteckig. Laminazellen weniger papillös, sonst alles wie bei der Hauptform.

An Baumrinde, West-Java: am Goenoeng Pasir-Angin, bei Gadock, 500 m. (SCHIFFNER).

S. (*Leucobryella*) *subintegra* BESCH. ist nur eine Jugendform von *T. flavum*.

120. Thyridium Vriesei (LAC.), FL.

Synonym: *Syrrhopodon Vriesei* LAC., in Spec. nov. Musc. Arch. ind., p. 6, T. 4 A (1872).

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal und pseudolateral, mit 8—10 Antheridien, 0,35 mm. und wenig längeren Paraphysen. Hüllblätter klein, eiförmig spitz, innere ohne Rippe. — Rasen locker, lebhaft gelblich grün. Stengel kriechend, mit langen, einseitswendig beblätterten Ausläufern etc., wie bei *T. flavum*. Blätter aus wenig breiterer, stengelumfassender, kurzer Scheide schmal lanzettlich, länger zugespitzt. Hyaliner Rand fast bis zur Blattspitze fortgeführt, in der oberen Blatthälfte oft intralaminal (wie bei *Calymperes* Teniolenartig!). Hyalocysten unregelmässig stufig gegen die fast glatten, auf der Dorsalseite mit sehr niedrigen Papillen besetzten Laminazellen abgesetzt. Perichaetialblätter kleiner, sonst wie Laubblätter. Vaginula dick cylindrisch. Seta 4—5 mm. hoch, unten rötlich und dicker. Kapsel cylindrisch. Deckel aus kegelförmiger Basis gerade, fast nadelförmig, so lang als die Kapsel. Haube, Peristom etc., wie bei *T. flavum*. Sporen nicht gesehen.

An Baumrinde, West-Java im Urwaldrest bei Depock! (F.). Molukken auf Halmaheira! (VRIESE).

Anmerkung. Eine dem *T. flavum* sehr nahestehende Art, von dem es sich aber durch die schmäleren, längeren Blätter, den kräftigeren Habitus etc. constant zu unterscheiden scheint. Da ich keine reifen Früchte untersuchen konnte, bin ich

jedoch über den Wert dieser Art nicht recht schlüssig geworden; vielleicht ist sie nur var. von *T. flavum*; verschiedene schmalblättrige Formen letzterer Art scheinen diese Auffassung nur zu bestätigen.

121. Thyridium cuspidatum (Besch.), Fl.

Synonym: *Syrrhopodon (Leucobryella) cuspidatus* Besch., in Sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 72 (1899).

Zweihäusig. ♀ Blüten mit zahlreichen, schlanken Archegonien und vielen Paraphysen. Innere Hüllblätter kurz, mit abgestumpfter Spitze und ohne Rippe. — Rasen dicht, kaum 1 cm. hoch, gelblich grün. Stengel allseitig dicht beblättert, ohne die flagellenartigen, einseitswendig beblätterten Ausläufer, welche bei *T. flavum* so characteristisch sind. Blätter etwas schmäler und wenig länglicher, sonst ganz in den übrigen Merkmalen mit *T. flavum* übereinstimmend. Steril.

An Baumrinde, West-Java im botanischen Garten von Buitenzorg (Canarienallee) (F.). Kampong Baroe bei Buitenzorg von (Schiffner) entdeckt.

Anmerkung. Von den beiden vorigen Arten nur durch die fehlenden, einseitswendig beblätterten Ausläufer unterschieden, und könnte ebenso gut als var. von *T. flavum* aufgefasst werden, wenn nicht die Sporogone weitere specifische Unterschiede ergeben sollten.

Eine eigene Gruppe, welche auf Java nicht vertreten, ist *Leucobryella* C. Müll.; ihr gehören folgende Arten mit sehr dicht gedrängten Blättern und Aesten an:

Thyridium repens Mitt., in Journ. of Linn. Soc, 1869, p. 188.

Synonym: *Syrrhopodon repens* Harv., in Hook., Ic. pl. var., T. 22, F. 4 (1837) etc.

Ausser der gedunsenen Beblätterung von voriger Art noch durch breiteren, hyalinen, bis zur Spitze fortgeführten Blattrand, mit fast cilienartiger Zähnelung und dickwandige, querovale Laminazellen verschieden. Auf Ceylon, Banka, und Malakka vorkommend. C. Müller in Linnea, 1874, p. 556 bezeichnet die auf Banca vorkommende Art, als *S. subrepens*. Dieser Art sehr nahe verwandt ist:

Thyridium Manii (C. Müll.) Fl., in M. Archip. Ind., N°. 71 (1899).

Synonym: *Syrrhopodon* C. Müll., in Sched.; Paris, Ind. bryol., p. 1251.
! *Codonoblepharum Andamaniae* C. Müll., in Sched., in Herb. Levier.
! *Syrrhopodon Andamaniae* C. Müll., Mss. in Paris, Ind. bryol., p. 1244 (1894).
Syrrhopodon Lowisiadum Broth., in Sched. com. Broth.

Es unterscheidet sich von voriger Art durch einen nur bis ²/₃ des Blattes reichenden, klein gezähnelten Blattrand, mit weniger verdickten, unregelmässig rundlichen, selten querovalen Blattzellen.

N. var. minor Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 71 (1899).

Kleiner im Habitus, mit etwas schmäleren Blättern, besonders ist der scheidige Blattteil schmäler, als bei der Stammform. Bei Singapore (F.) und Penang (Schiffner). Dieser var. sehr nahe stehend ist:

Thyridium undulatulum (Broth. et Geh.). Fl.

Synonym: *Syrrhopodon undulatulus* Broth. et Geh., in Sched.
Syrrhopodon repens var. *obtusata* Besch., in Sched.

welches sich aber durch kleinere, dünnwandige Blattzellen und stumpfrundliche Blattspitze unterscheidet. Bei Singapore (F.), Penang (Schiffner); ausserdem Queensland.

Thyridium Wallisi (C. Müll.) Fl.

von Singapore (F.) und den Philippinen, gehört ebenfalls zu dieser Gruppe, ebenso

Thyridium ceylonense (Par.) Fl.

Synonym: *Syrrhopodon ceylonensis* Par., Ind. bryol., p. 1245 (1894).
Syrrhopodon parvulus Thw. et Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1873, p. 299,

ist nur eine Abart mit längeren Blättern von *Thyridium repens*, mit dem es in allen sonstigen Merkmalen übereinstimmt.

V. Familie: CALYMPERACEAE.

Meist Rindenmoose, sehr selten auf Felsen. Sporogone mit sehr verkürzter, gerader Seta. Haube gross, mit Längsfalten, die Kapsel einhüllend, bleibend. Sporenentleerung durch Längsritzen der Haube. Columella sehr entwickelt bis in den Deckel reichend und an demselben noch meist bei der Sporenreife haftend. Peristom immer fehlend. Blätter meist mit intralaminal verlaufenden Teniolen. Aeusserste Zellreihen des Laminarandes immer aus den Laminazellen gleichartigen Zellen gebildet (excl. *Thyridio-Calymperes*). Weitere Merkmale in der Gattungsdiagnose von *Calymperes*.

Anmerkung. Die Gründe gegen eine Teilung der *Syrrhopodonten*-Gruppe in zwei Familien, beruhen lediglich auf den Blattorganen; hier ist keine scharfe Grenze zu ziehen, und sind Uebergänge vorhanden. Jedoch bieten die Sporogone so durchgreifende Unterschiede, dass sie wohl einen Familiencharacter rechtfertigen.

21. Gattung: **Calymperes** Fred. Web., in Tab. musc. fr. gen. Kiliae, 1813; Sw., Jahrb. d. Gewächsk. v. Sprengel, Schrad. u. Sink, 1818, p. 1, T. 1; Bescherelle, Essai s. l. gr. Calymperes, in Annal. d. Sc. nat., 1895, T. I.

Synonym: *Cryphium* P. de Beauv., Mst.

Rindenmoose, sehr selten an Felsen. Rasenförmig oder gruppenweise mit meist niedrigem (0,5—2 cm.), seltener bis 5 cm. und höherem, einfachem oder dichotom verzweigtem Stengel; am Grunde, seltener längs mit glatten Rhizoiden (nicht verfilzt), ohne Centralstrang, mit lockerem, dünnwandigem Grundgewebe und schwach verdickten Aussenzellen. Blätter trocken, gedreht, kraus; feucht, abstehend; aus meist breiter Scheide länglich lanzett-riemenförmig bis kurz lanzett-zungenförmig, ganzrandig, gezähnelt oder gesägt. Hyaline Scheide $^1/_5$ bis $^1/_2$ der Blattlänge einnehmend und die ganze Basis mehr oder weniger ausfüllend; aus quadratischen bis längsgestreckten oft rhombischen, dünnwandigen, hyalinen Zellen, Hyalocysten (von Bescherelle Cancellines genannt) gebildet, die sich meist nach dem Rande zu verengern. Scheidenrand mit ein bis mehreren Reihen enger, längsgestreckter, intralaminaler, hyaliner, etwas verdickter Zellen, Teniolen genannt (tenioles Besch.), die entweder bis zur Blattspitze (in diesem Fall bilden sie meist einen mehr oder weniger verdickten intralaminalen Blattrand), oder nur teilweise entwickelt sind, oder endlich ganz fehlen. Aeusserste Randzellen an der Scheide ein bis mehrreihig, hyalin, dünnwandig, längsgestreckt, rhomboidisch, nach oben kürzer, am Laminarande immer wie die Blattzellen ausgebildet. Rippe meist kräftig, kurz vor der Spitze endend oder kurz austretend, meist mit einer Deuterreihe, einer dorsalen und einer ventralen Gruppe (sub)stereïder (sehr selten weitlumiger) Zellen und wenig differenzirten Aussenzellen. Laminazellen klein quadratisch bis unregelmässig rundlich eckig, in regelmässigen Reihen meistens papillös. Anormale Blätter mit kürzer oder länger, auch stielförmig austretender Rippe (Pseudopodium) und meist vorgezogener Lamina; an der

Spitze mit reichlicher Brutknospenentwickelung. Blütenstand meist zweihäusig, seltener einhäusig. ♂ Blüten laterale, auch terminale Knospen mit kleinen, eiförmigen Hüllblättern und Paraphysen. ♀ Blüten terminal, auch pseudolateral, mit Hüllblättern, oder Archegonien in den Schopfblättern oft ohne Paraphysen. Perichaetialblätter meist wie Laubblätter. Vaginula cylindrisch bis verkehrt eiförmig. Seta immer verkürzt, kaum die Schopfblätter überragend. Kapsel länglich cylindrisch, meist ohne Spaltöffnungen, ohne Peristom. Ring nicht differenzirt, meist in kleinen, hyalinen Zellen angedeutet. Deckel kurz geschnäbelt. Haube bleibend gross, faltig gestreift, gewunden bis unter die Kapsel reichend, oft an der Spitze papillös. Entleerung der Sporen durch ritzenförmiger Offnungen, die durch Einreissen der Haubenfalten entstehen. Sporen rund, klein, punktirt bis papillös.

Geschichtliches. Das Genus *Calymperes* umfasste bei BRIDEL, in Syn. Musc., 1837, 2 Arten. C. MÜLLER, Syn. Musc., 1849, beschreibt 11 Arten. BESCHERELLE, in seinem Essai Calymp., führt nicht weniger als 197 *Calymperes* als selbständige Arten an, von denen vielleicht kaum 2/3 Artrecht behalten werden; denn diese erhebliche Anzahl ist an zumeist sterilen Arten, durch die bis in's kleinste gehenden Unterschiede des Zellenbaues der Blattscheide erreicht, Charactere, die zum Teil sehr künstlicher Natur sind, und welche bei so zufälligen Abweichungen die man am selben Individuum oft beobachten kann, nicht den Artbegriff bedingen können.

UEBERSICHT DER GRUPPEN.

Blätter lang bis kurz riemenförmig, auch ovallanzettlich. Rippe austretend. Scheide klein. Blattrand intralaminal und meist wulstig verdickt . . . . . **Eu-Calymperes.**

Pflanzen niedrig, oft fast stengellos; Blätter schmal lang bis kurz riemenförmig; Scheide sehr klein . . . . **Leptophilina.**

Pflanzen robust, hochstengelig. Blätter oval lanzettlich. Blattrand stark wulstig verdickt. **Himantina.**

Blätter breit lanzettlich bis spatelförmig. Rippe meist nicht austretend. Scheide gross. Blattrand wenig oder nicht verdickt . . . . **Hyophilina.**

Blätter wie bei *Thyridium*, mit verlängerten Saumzellen. Sporogone wie bei *Calymperes*.

Untergattung: **Thyridio-Calymperes.**

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blätter mit intralaminalem, mehr oder weniger wulstig verdicktem Saum (Teniolen), der auch über der Blattscheide wie die Laminazellen gebildet ist . . . 2.
 Blätter ohne verdickten, intralaminalen Saum; mit oder ohne Teniolen . . . . 12.
2. Blätter aus schmaler, kurzer Scheide sehr lang und schmal lanzettlich, oben schneckenförmig eingerollt, bis 2 cm. lang (*Eucalymperes*) . . . . 3.
 Blätter mit breiter Scheide. Lamina allmählich scharf zugespitzt, bis 0,5 cm. lang . . . . **C. fasciculatum.**
3. Blätter bis 2 cm. lang. Rippe fast grannenförmig austretend. Teniolen an der Scheide fehlend **C. cristatum.**
 Blätter bis 1 cm. lang. Rippe nicht oder kurz austretend. Teniolen angedeutet bis ausgebildet . . . . 4.
4. Blattscheide mit allmählich in die Laminazellen übergehenden Hyalocysten. Teniolen angedeutet. Blattrand doppelzähnig . . . . **C. serratum.**
 Scheide mit gegen die Laminazellen deutlich in convexem Bogen abgesetzten Hyalocysten. Teniolen vielreihig. Blattrand oben sägezähnig . . . . . **C. Nietneri.**
5. Blätter von der Scheidenbasis bis zur abgerundeten Blattspitze fast gleich breit, lanzettlich, hohl, fast röhrenförmig . . . . 6.
 Blätter aus meist breiterer Scheide kurz lanzettförmig zugespitzt, wenig hohl, mit eingebogenen Blatträndern, immer mit Teniolen (*Hyophilina*) . . . . 7.
6. Pflanzen kräftig, 2—4 cm. hoch, dunkelgrün. Scheide kurz, circa $^1/_5$ der Blattlänge . . . . . **C. orientale.**
 Pflanzen nur bis 1,5 cm. hoch, gelbgrün. Scheide $^1/_3$ der

Blattlänge. Hyalocysten hoch leiterförmig deutlich gegen die Laminazellen abgesetzt . . . . . . C. Vriesei.

7. Blätter mit ovaler, spitzbogenartig zugespitzter Blattspitze. Scheide $^1/_3$ der Blattlänge. Rand gesägt . 8.

Blätter mit ovaler, mehr abgerundeter Blattspitze. Rand sägeförmig bis ganzrandig, intralaminaler Saum (Teniolen) schwach verdickt . . . . 10.

8. Pflanzen kräftig bis 2 cm. hoch, intralaminaler Saum stark verdickt. Scheide breiter als die Lamina. C. salakense.

Pflanzen niedriger, nur bis 1 cm. hoch, intralaminaler Saum schwach verdickt . . . . 9.

9. Pflanzen circa 1 cm. hoch. Scheide oval, wenig breiter als die Lamina. Hyalocysten in convexem Bogen scharf abgesetzt . . . . C. gemmiphyllum.

Pflanzen sehr niedrig, kaum 0,5 cm. hoch. Scheide etwas schmäler als die Lamina. Hyalocysten hoch leiterförmig abgesetzt . . . . C. stenogaster.

10. Pflanzen 1—4 cm. hoch, schlaff mit weisslichen Blattscheiden. Hyalocysten unregelmässig, etwas längsgestreckt, meist in convexem Bogen abgesetzt. Rand gezähnelt. C. Hampei.

Pflanzen bis 2 cm. hoch, starrer. Hyalocysten quadratisch, mehr stufenförmig abgesetzt . . . . 11.

11. Pflanzen bis 1 cm. hoch. Blattrand fast unversehrt. C. *Fordii.

Pflanzen kräftiger, bis 2 cm. hoch. Scheide breiter, Hyalocysten klein quadratisch. Blattspitze sägezähnig. C. Thwaitesii.

12. Blätter mit Teniolen, die sich meistens bis zur Blattspitze hinziehen . . . . 13.

Blätter ohne Teniolen . . . . 14.

13. Blätter aus breiter, verkehrt eiförmiger Scheide, breit lanzettlich. Hyalocysten nach dem Rande zu allmählich enger . . . . C. Geppii.

Blätter aus breiter, keilförmiger Scheide, schmäler

lanzettlich. Hyalocysten nach dem Scheidenrande zu, plötzlich enger werdend . . . . . **C. mollucc ense.**

14. Pflanzen wenige Millimeter hoch. Blätter aus schmaler Scheide länglich lanzettlich, oval zugespitzt . . 15.
Pflanzen bis 1,5 cm. hoch. Blätter kurz lanzettlich, abgerundet zugespitzt . . . . 16.

15. Blätter sehr lang und schmal lanzettlich. Scheide $^1/_5$ der Blattlänge. Hyalocysten undeutlich abgesetzt. Teniolen angedeutet . . . . **C. subserratum.**
Blätter lanzettzungenförmig. Scheide über $^1/_3$ Blattlänge und deutlich hoch leiterförmig abgesetzten Hyalocysten . . . . **C. hyophilaceum.**

16. Rasen weich. Blattscheide breiter als die Lamina. Hyalocysten nach dem Blattrande zu allmählich kleiner. Rippe ohne Stereïdenbänder, in den anormalen Blättern mit vorgezogener Lamina austretend. **C. Boulayi.**
Rasen starrer, meist niedrig. Scheide klein und schmäler als die Lamina. Hyalocysten nach dem Rande zu plötzlich enger. Rippe mit Stereïden, in den anormalen Blättern stielrund austretend . . . . . **C. tenerum.**

Section I. ***Eucalymperes*** C. Müll., in Syn. I, p. 526 (1849).

Synonym: *Himantophyllum* ex p. Mitt., in M. Samoan, Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 173.

Blätter lang bis kurz riemenförmig oder oval lanzettlich, mit immer austretender Blattrippe. Blattscheide klein, meist schmal und nur $^1/_{10}$ bis $^1/_5$, seltener $^1/_3$ der Blattlänge einnehmend. Hyalocysten klein, meistens weniger deutlich und unregelmässig stufenförmig gegen die kleinen Laminazellen abgesetzt. Blattrand meist intralaminal stark bis wulstig verdickt. Verdickte Randzellen immer den Laminazellen in Form und Grösse gleich, Teniolen an der Scheide meist undeutlich ausgebildet.

Anmerkung. Die Section *Eucalymperes*, wie sie in Besch., Essai Calymp. zu-

sammengestellt ist, hat sehr künstlichen Character und ist aus so heterogenen Elementen zusammengesetzt, dass vom Standpunkt einer mehr natürlichen Anordnung eine Abänderung gerechtfertigt wäre.

Einige Arten aus der subsection *Machrimanta* BESCH., wie *C. longifolium* MITT. (synonym: *C. loreum* LAC.) aus Borneo, und *C. setifolium* HPE., haben von den Laminazellen ganz verschiedene, längsgestreckte Randzellen, und sind vielleicht eher *Syrrhopodonten*; leider sind bis jetzt davon keine Sporogone bekannt.

Ersteres hat bis 5 cm. lange, sehr schmale Blätter; diese Art besitzt wohl die längsten Blätter aller bis jetzt bekannten Moose.

I. Subsection. *Leptophilina* FL.

Synonym: *Himantina* BESCH., ex p. *Machrimanta* BESCH. ex p. l. c.

Pflanzen niedrig. Blätter lang, schmal riemenförmig. Randzellen am oberen Blattteil wie die Laminazellen. Blattrand mehr oder weniger verdickt. Scheide höchstens bis $^1/_7$ Blattlänge.

a. *Blattrand intralaminal wulstig verdickt, gesägt. Hyalocysten undeutlich gegen die Laminazellen abgesetzt und fast allmählich in dieselben übergehend.*

122. **Calymperes cristatum** HPE., in Nuov. Giorn. bot. Ital., IV, 1872, p. 278; BESCH., Essai Calymp., Ann. d. Scienc. nat., 1895, T. I, 8. Ser., p. 281.

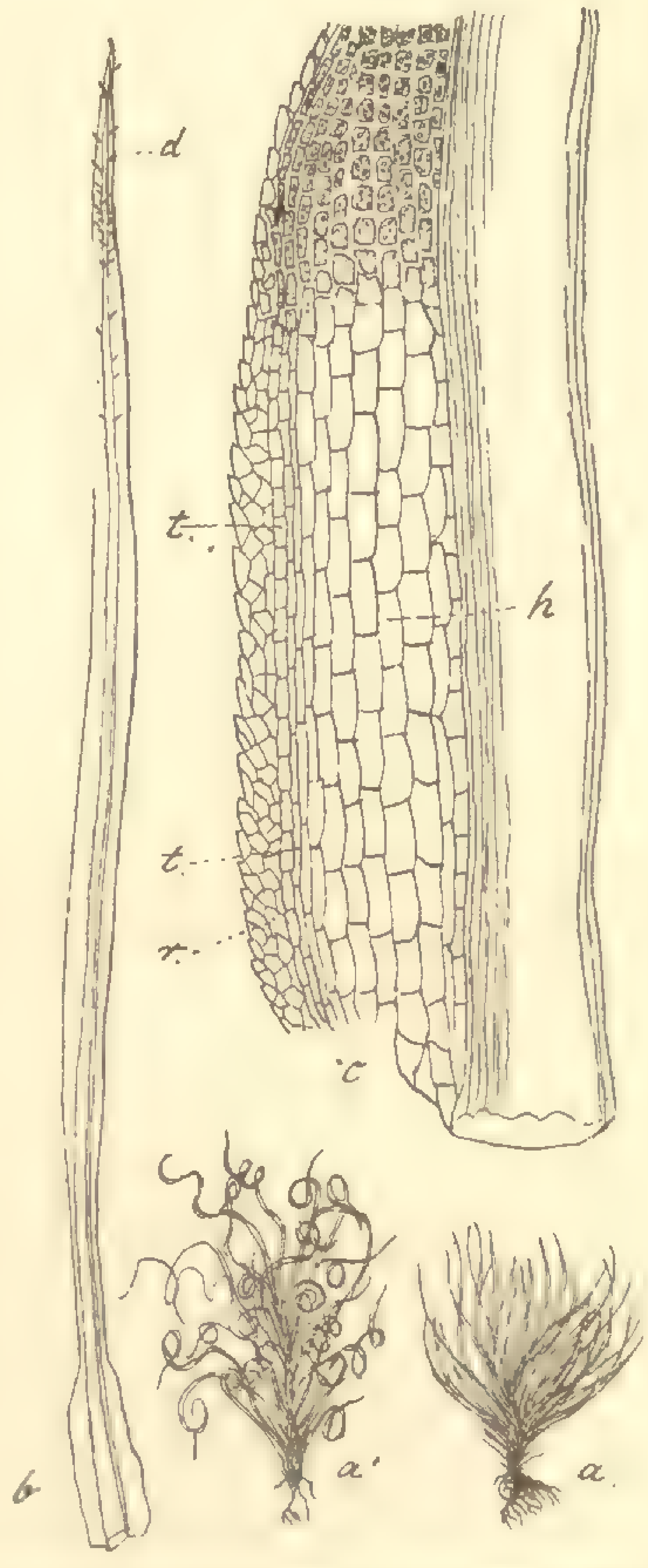
Synonym: ! *Calymperes strictum* C. MÜLL., in Sched.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 153 (1901).

Zweihäusig? ♀ Blüten ohne Hüllblätter, terminal in den Achseln der Schopfblätter, mit zahlreichen, schlanken (0,45 mm.) Archegonien, umgeben von dichten, wenig längeren, mehrzelligen Paraphysenbüscheln. ♂ Blüten? — Gruppenweise oder niedrige, oliv- bis schmutziggrüne, lockere, krause Rasen bildend; Pflanzen bis 1 cm. hoch, mit spärlichen dicken, dunkelroten, papillösen Rhizoiden. Stengel kaum wenige Millimeter hoch, rundlich, einfach, ohne Centralstrang, mit gleichmässigem, mässig dickwandigem Grundgewebe, büschelförmig beblättert. Blätter bis 20 mm. lang und 0,6 mm. breit, trocken mit korkzieherförmig eingedrehter Spitze, feucht schlaff, sehr lang und schmalriemenförmig, kurz zugespitzt; über der kurzen, wenig verbreiterten Scheide, etwas verengt und die Lamina in der Blattmitte meist am breitesten; Hyalocysten unregelmässig rechteckig bis schiefeckig, allmählich in die glatten,

rundlich eckigen Laminazellen übergehend. Teniolen fehlend. Randzellen wimperartig abgesetzt. Blattrand nach oben zu intralaminal verdickt, deutlich sägezähnig. Rippe kräftig, an der Basis flach, nach aufwärts halbstielrund, gegen die Spitze verjüngt und hier oft mit spindelförmigen Brutkörpern, vor der Spitze aufgelöst oder oft lang grannenförmig auslaufend, mit zwei Deuterreihen, dorsalen und basalen, stark entwickelten Stereïdenbändern und differenzirten Aussenzellen. Vaginula kurz, verkehrt ovoidisch. Seta rot, glatt, aufrecht, kürzer als die Blätter. Kapsel schmal oval, fast cylindrisch. Mündung rot, ohne Peristom. Deckel lang pfriemenförmig, länger als Kapsel. Haube (jung) glatt, ohne Falten, mit rötlicher, rauher Spitze. (Diagnose des Sporogons nach Hampe).

An Baumrinde, West-Java im Urwald bei Tjibodas, am Gedeh! 1400 m. (F.); an der Nordseite der Urwälder des Salak! 1200 m. (Schiffner). Ferner auf Borneo, bei Sarawak (Beccari).

Fig. 35.



Calymperes (Leptophilina) cristatum Hpe.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
a'. Trockene Pflanze (etwas grösser).
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$. d. Brutkörper.
c. Blattscheide $\frac{70}{1}$. h. Hyalocysten.
t. Teniolen. r. Randzellen.

123. **Calymperes serratum** A. Br., in C. Müll., Syn., I, p. 527 (1849); Bryol. jav., I, p. 49, T. 40 (1865); Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 49; 1869, p. 173; Besch., Gr. Calymp., in Scienc. nat., 1895, p. 304.

Einhäusig. ♂ Knospen klein, eiförmig, mit sehr zahlreichen Rhizoiden in den Achseln der Schopfblätter. Antheridien zahlreich, länglich cylindrisch, kurz gestielt, mit vielen, fast gleich langen Paraphysen.

Aeussere Hüllblätter breit eiförmig, mit gesägter, langer Spitze und verschwindender Rippe; innere zusammengerollt, hohl, unversehrt. ♀ Knospen terminal, oft mehrere beisammen, schlanker. Archegonien zahlreich, 0,40 mm., schlank, mit vielen, etwas längeren Paraphysen, welche aus einer Reihe zahlreicher, kurz-rechteckiger Zellen gebildet sind; äussere Hüllblätter mit deutlicher, austretender Rippe, gesägt. — Rasen locker, niedrig, gelblich grün. Stengel sehr kurz, meist einfach, dicht mit papillösem, feinem Stengelfilz, dicht schopfig beblättert, rund, mit dünnwandigem, nach aussen bräunlich gefärbtem Grundgewebe. Blätter seltener aus gleich schmalem, meistens aus wenig verbreitertem, hyalinem Scheidenteil lang, schmal rinnenförmig, mehr oder weniger zugespitzt, bis circa 10 mm. lang und 0,6 mm. breit, trocken oben schneckenförmig eingerollt. Immer gleich über der Scheide merklich verengt, mit welligem Blattrand, nach der Blattmitte zu wieder breiter, nach der Spitze zu allmählich verschmälert. Blattscheide länglich verkehrt eiförmig. Hyalocysten unregelmässig rechteckig, nach aufwärts in mehr oder weniger undeutlichem concaven Bogen gegen die rundlichen, querovalen, glatten Laminazellen abgesetzt; ebenso mehr oder weniger allmählich in die undeutlich markirten Teniolen übergehend. Basaler Rand fein gezähnelt; Rand der im oberen Drittel wenig breiteren Lamina verdickt und doppelzähnig, an der Spitze sägezähnig. Rippe glatt, unten kräftig, halbstielrund, mit doppelter, selten dreifacher Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und sehr kleinen Aussenzellen; nach der Spitze zu verschmälert und als Stachelspitze auslaufend. Sporogone kaum die Laubblätter überragend. Perichaetialblätter ⅓ kleiner, mit lang auslaufender Rippe. Vaginula verkehrt kegelförmig (aufwärts breiter als an der Basis), glatt. Seta gerade bis 5 mm. lang, rot. Kapsel kurzhalsig, länglich ovoidisch, entleert, mit erweiterter Mündung. Epidermiszellen kurz, unregelmässig rechteckig, dünnwandig. Deckel aus niedriger Basis kurz geschnäbelt, mit bleibender Columella. Haube mit rauhen, rechtsgewundenen Falten.

Spitze gezähnelt, sonst typisch. Ohne Peristom. Sporen unregelmässig rundlich, sehr warzig, circa 15 μ.

An Baumrinde. Java ohne nähere Standortsangabe (JUNGHUHN, HOLLE, TEYSMANN). Auch aus Sumatra (TEYSMANN), Borneo (KORTHALS), Laboean, Celebes, Ceylon, Samoa, selbst von Hong-kong bekannt.

Anmerkung. Die Angabe und Zeichnung der behaarten Vaginula in Bryol. jav., beruht wohl auf einem Irrtum.

b. *Blattrand nur stellenweise sehr wenig verdickt und fast flach.*

124. Calymperes subserratum FL. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, mit sehr vielen kleinen Archegonien (0,3 mm. lang), ohne Hüllblätter in den Schopfblättern, mit äusserst zahlreichen, wenig längeren, mehrzelligen Paraphysen umgeben. ♂ nicht gesehen. — Pflanzen gruppenweise auf Rinde, schmutzig gelblich grün, sehr niedrig, trocken kraus mit eingekrümmten Blättern, angefeuchtet schlaff, aufrecht. Stengel einfach, kaum wenige Millimeter hoch, ohne Centralstrang, mit gleichartigem, dünnwandigem Grundgewebe; dicht schopfig beblättert, mit feinem, dichtem, reichverzweigtem, gelblichem, etwas papillösem Wurzelfilz und roten, fast glatten Rhizoiden, ferner in den Blattachseln mit sehr zahlreichen, paraphysenartigen Haarbildungen. Blätter 4—6 mm. lang und circa 0,4 mm. breit, aus wenig breiterem, kurzem Scheidenteil riemenförmig, fast oval zugespitzt, über der Scheide nicht verengt. Der fast unversehrte Blattrand erst über der Blattmitte wenig umgerollt, nicht verdickt, oder nur sehr wenig und stellenweise. Scheide mehr oder weniger fein gezähnelt. Hyalocysten kurz rechteckig, allmählich in die unregelmässig rundlich eckigen, zuerst glatten, nach oben fein papillösen Blattzellen übergehend. Teniolen undeutlich, nur an der Basis angedeutet. Randzellen gezähnelt; Rippe mit einer Deuterreihe, zwei entwickelten Stereïdenbändern und basal wie dorsal deutlich differenzirten Aussenzellen, nach der Spitze verjüngt, am Rücken fein papillös und als kurze Spitze auslaufend. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde bei Tjampea (Buitenzorg), 300 m., detex. (F.).

Anmerkung. Diese Art steht dem *C. serratum* im Habitus der Blätter und

Zellenbau der Scheide am nächsten, welche bei unserer Art aber bedeutend kürzer sind; sie ist aber ferner bestimmt verschieden durch die angegebenen Merkmale, besonders durch den fast flachen, nicht oder nur stellenweise verdickten Blattrand. Habitus und Form des Blattes reiht diese Art an *Eucalymperes* an, gleichzeitig ein Mittelglied zu *Hyophilina* bildend.

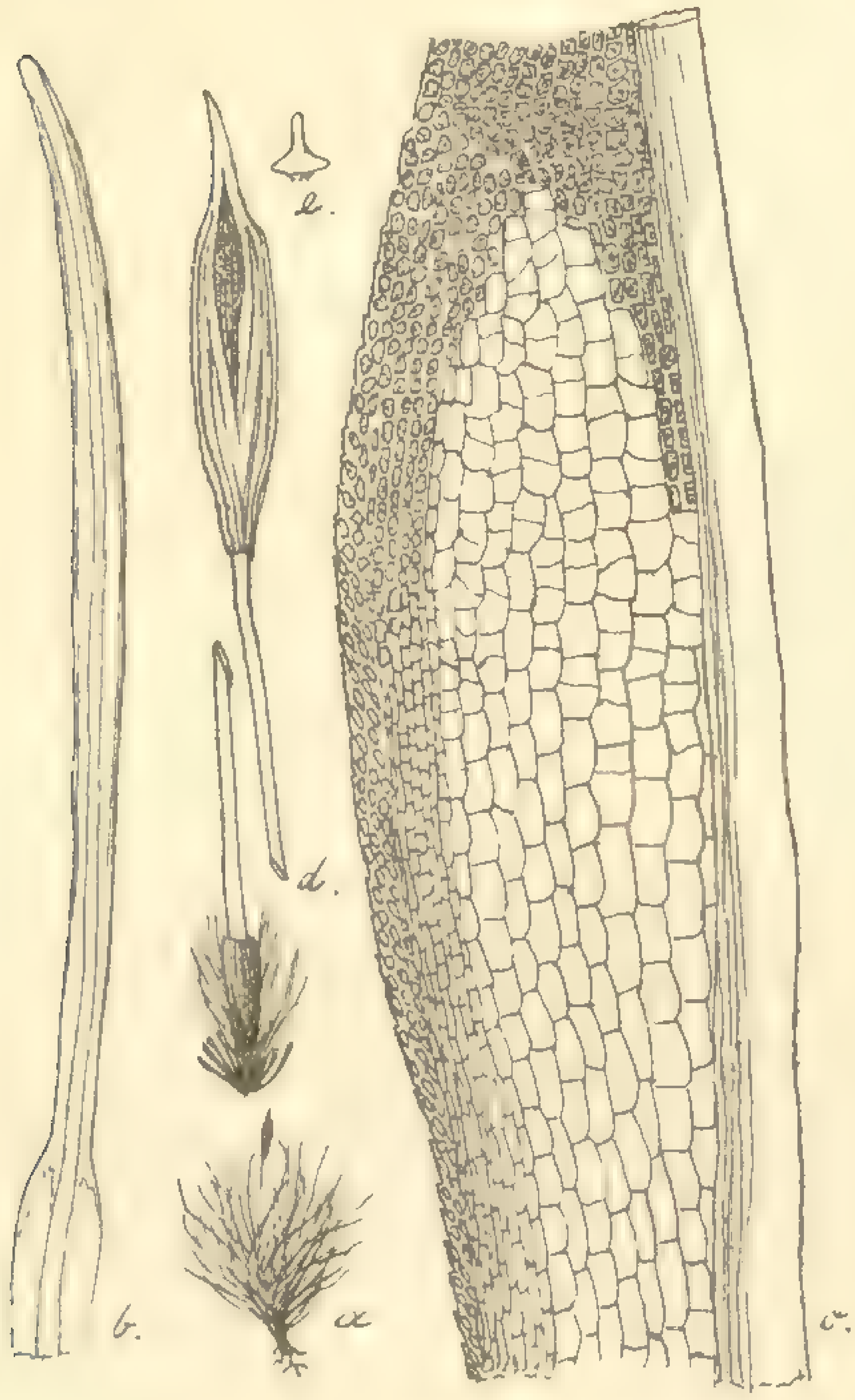
c. *Blattrand zumeist marginal wulstig verdickt, kaum oder nur gegen die Spitze gesägt. Hyalocysten deutlich gegen die Laminazellen abgesetzt.*

125. Calymperes Nietneri C. Müll., in Bot. Zeit., 1864, p. 348.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., (Ser. II), 1899, N°. 69.

Zweihäusig. ♂ Knospen sehr klein und zahlreich in den Schopfblättern. 4—5 Antheridien, 0,3 mm., mit zahlreichen längeren Paraphysen. Hüllblätter klein eiförmig, spitz, mit verschwindender Rippe. ♀ Blüten mit zahlreichen Archegonien und vielen Paraphysen.—Rasen locker, schmutzig grün. Stengel einfach oder am Grunde geteilt, bis 1,5 cm. hoch, dicht schopfig beblättert, mit Rhizoiden; rund, mit dickwandigem, rundlich eckigem Grundgewebe, nach aussen 1—2 Reihen kleinerer Zellen. Blätter trocken unregelmässig schneckenförmig eingekrümmt, aus etwas breiterem, ovalem, hyalinem Scheidenteil lang riemenförmig, kurz zugespitzt, bis 11 mm. lang und 0,5 mm. breit. Hyalocysten unregelmässig eckig, nach dem Rande zu kleiner, nach aufwärts in convex halbkreisförmigem Bogen deutlich und unvermittelt gegen die kleinen, rundlichen, querovalen Laminazellen

Fig. 36.



Calymperes Nietneri C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.
c. Blattscheide $\frac{70}{1}$.
d. Sporogon mit Haube und Vaginula $\frac{7}{1}$.
e. Deckel.

abgesetzt, ebenso am Rande deutlich gegen die bis 6reihigen Teniolen abgegrenzt. Basale Randzellen fein gesägt. Blattrand der über der Scheide mehr oder weniger plötzlich verschmälerten, sonst gleichbreiten Lamina sehr dick wulstig, im Querschnitt mit einem Stereïdenband, besonders gegen die Spitze zu gesägt. Rippe kräftig, nach oben schwächer, meist in der gesägten Spitze aufgelöst. Anatomische Verhältnisse wie bei *C. serratum.* Vaginula länglich, verkehrt eiförmig, glatt. Seta bis 5 mm. hoch, selten höher, etwas verbogen. Kapsel entleert cylindrisch, urnenförmig. Epidermiszellen unregelmässig eckig bis rechteckig, in gewundenen Reihen. Haube nur an der Spitze sägezähnig, sonst glatt. Sporen 15—20 μ., papillös. Sonst alles wie bei *C. serratum.* Reife Februar.

An Baumrinde. Java, ohne nähere Standortangabe, ex Herb. British Museum, unter dem Namen *C. serratum.* Residentie Krawang, am Goenoeng Parang! 900 m. (F.). Ferner in Ceylon nicht selten (Nietner), (F.).

Sehr nahe verwandt, eigentlich nur eine Varietät, mit deutlicher, stärker ausgebildeten Teniolen ist ferner *C. Beccarii* Hpe. aus Borneo; *C. aeruginosum* Hpe. von den Philippinen, mit über der Scheide sehr verschmälerter Lamina, gehört ebenfalls in denselben Formenkreis. Ausserdem *C. lorifolium* Mitt., mit an der Scheidenbasis mehrreihigen, grob gezähnten Randzellen. *C. Novae-Caledoniae* Besch. ist nur eine Form mit etwas längeren Blättern, nach Originalexemplaren comm. Besch.

Eine neue, der vorigen verwandte Art ist:

Calymperes megamendongense Fl. n. sp.

Habituell wie *C. cristatum.* Blätter über der Scheide nicht verengt. Hyalocysten deutlich abgesetzt.

West-Java: Megamendong am Berg Lemoe! 1600 m. entdeckt (F.). (Diagnose siehe Anhang).

II. Subsection. ***Himantina*** Besch., emend. in Essai Calymp., p. 271.

Kräftige Pflanzen. Stengel 2—5 cm. hoch. Blätter ovallanzettlich. Blattrand intralaminal stark wulstig verdickt.

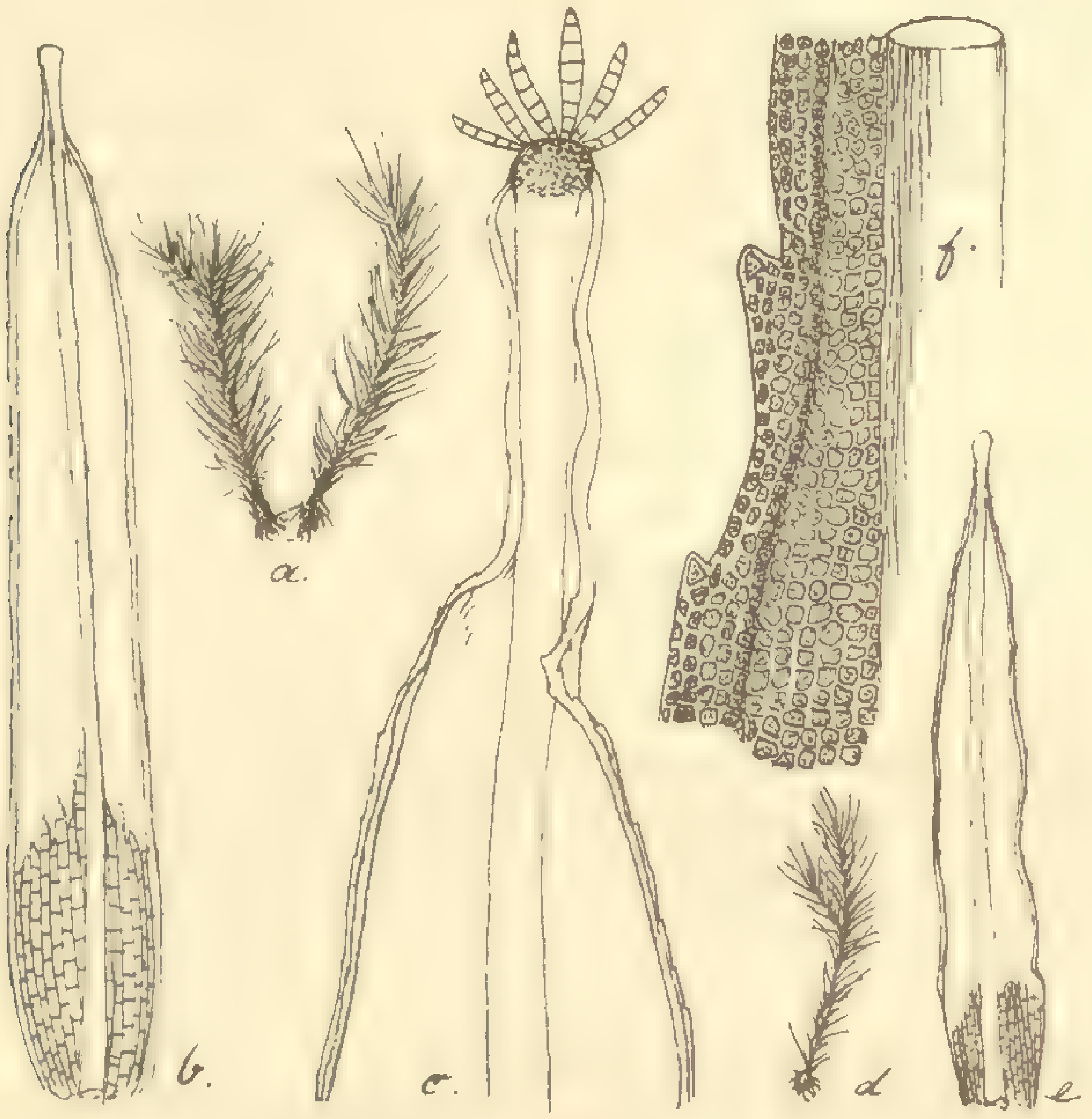
a. *Blätter gleich breit, lineal lanzettlich, hohl, mit oval abgerundeter Spitze, Scheide länglich, $^1/_5$—$^1/_4$ Blattlänge einnehmend, von Laminabreite.*

Typ. p. 126. **Calymperes orientale** Mitt., Mss. in Herb. Besch., Essai Calymp., p. 296 und 272, in Ann. de Sc. nat., 1895.

Synonym: ! *C. denticulatum* C. Müll. var., in Engl. Bot. Jahrb., 1883, p. 86; Geheeb, in Bibl. bot., 1898, p. 98, T. VII B.
! *C. subfasciculatum* Broth., in Herb. Singapore.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern. Archegonien sehr zahlreich, kurz (0,4 mm. lang), mit kürzeren, gleichlangen und längeren Paraphysen. 1—2 Hüllblätter, klein, allmählich zugespitzt, sonst wie die Laubblätter, oft auch ganz

Fig. 37.



Calymperes (Himantina) orientale Mitt.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
c. Blattspitze mit Brutkörper $\frac{50}{1}$.
d. *C. fasciculatum* Dz. et Mb. Habitusbild (nat. Grösse).
e. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
f. Blattrand an der Spitze mit den verdickten Randzellen $\frac{240}{1}$.

fehlend. ♂? — Rasen sehr kräftig, locker, schmutzig grün. Stengel kräftig, rund, 2—4 cm. hoch, meistens einfach, aufrecht, trocken eingekrümmt, locker beblättert, dicht mit kurzen, glatten Rhizoiden bedeckt, mit derbwandigem, unregelmässig vieleckigem Grundgewebe, welches sich in mehreren Reihen nach aussen verdickt und verengt. Blätter trocken etwas gedreht und mehr oder wenig eingekrümmt, feucht abstehend

bis ausgebreitet, 5—7 mm. lang und bis 0,9 mm. breit; aus kaum breiterem, kurzem, hyalinem Scheidenteil gleich breit, lanzettlich, fast kielig, lang, mehr oder weniger oval zugespitzt, d. h. die Lamina ist circa 0,3—0,5 mm. vor der Spitze plötzlich oval abgerundet und verengt, mit einer Falte, an der kräftigen Rippe schmal fortgesetzt bis zur äussersten, fast dütenförmig etwas verbreiterten (gezähnten) Spitze. Hyaline Scheide $^1/_4$—$^1/_5$ der Blattlänge. Hyalocysten weit, mehr oder weniger gestreckt rechteckig (seltener mit quadratischen gemischt), in vereinzelten, unregelmässigen Reihen und Gruppen ziemlich deutlich gegen die sehr kleinen (3 μ. diam.), rundlich eckigen, sehr fein papillösen Laminazellen abgesetzt. Teniolen an der Scheide 4—6-reihig, nach aufwärts verdickt bis stielrund, im unteren Blattteil marginal, nach der Spitze zu mehr oder weniger intralaminal und hier fast ganzrandig, oder mit mehr oder weniger deutlicher Zähnelung. Randzellen der Basis 2—4-reihig, kaum gezähnelt. Rippe kräftig, fast gleich stark bis zur Spitze, nicht austretend, oft an der äussersten Spitze verbreitert und mit Brutkörperbildungen; im Querschnitt halbstielrund, mit medianer Deuterreihe und einer zweiten, 2—3-zelligen, ventralen Deutergruppe, Stereïdenbändern und kleinen differenzirten Aussenzellen. Früchte unbekannt.

Var. polytrichoides Fl.

Synonym: ! *C. subfasciculatum* Broth., in Sched.

Unterscheidet sich von der Hauptform durch kräftigeren, *polytrichum*-artigen Habitus. Rasen intensiv dunkelgrün, starr. Stengel kräftiger, ebenso Blattrippe. Blätter steifer, an der abgerundeten Blattspitze deutlicher gezähnt, sonst alles wie bei der Stammform.

An Steinen selten! am Goenoeng Pantjar (Buitenzorg), im Urwald! (Schiffner).

Var. an Bäumen spärlich, am Salak, bei Succamandri! 500 m. (F). Ferner bei Singapore.

C. denticulatum C. Müll. l. c.

aus Neu-Guinea ist eine Form, die die var. *polytrichoides* mit der schlafferen Hauptform verbindet; und kann ich dieselbe nur als eine var. *denticulatum* an-

sehen, da sie in nichts, als durch den gezähnelten Blattrand unterschieden ist (die Hyalocysten (*Cancellinae*) sind eben so breit quadratisch, wie bei *C. orientale*); weiter gilt hier bezüglich des Absetzens der Hyalocysten und der basalen Randzellen, (siehe Bescherelle, Essai., p. 272) dasselbe, was schon bei *C. scalare* gesagt ist.

C. leucoloma Besch., Essai Calymp., p. 289

aus Ceylon ist bestimmt verschieden von dieser Art und gehört in die natürliche Verwandtschaft von *C. fasciculatum*, aber es ist durch sehr entwickelte Teniolen an der Basis ausgezeichnet.

b. *Blätter mehr oder wenig allmählich zugespitzt. Laminarand scharf gesägt. Scheide breiter als die Lamina, $^{1}/_{5}$—$^{1}/_{3}$ des Blattes einnehmend.*

127. **Calymperes fasciculatum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 50, T. 41 (1856).

Synonym: ! *C. campylopodoides* Besch. n. sp. (non Müll.), in Sched. ex Herb. Schiffner.

Zweihäusig. ♂ Knospen klein, lateral in den Achseln der Laubblätter, mit 6—10 kurzgestielten Antheridien in verschiedenen Entwicklungsstadien. Schlauch 0,35 mm., länglich oblong, entleert cylindrisch, mit wenigen kürzeren und gleichlangen Paraphysen. Hüllblätter eiförmig spitz, mit verschwindender Rippe. ♀ Blüten länglich terminal, mit vielen schlanken Archegonien und gleichlangen Paraphysen. — Rasen locker. Stengel einfach, wenig übergebogen, bis 2,5 cm. hoch, locker gleichmässig beblättert, rund, mit dünnwandigem, unregelmässig vieleckigem Grundgewebe, nach aussen eine Reihe kleiner, dickwandiger Zellen, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haarbildungen. Blätter (siehe Fig. 37 *d*), trocken etwas verbogen anliegend, feucht abstehend bis wenig zurückgekrümmt, bis 5 mm. lang und bis 0,6 mm. breit, aus aufrechtem, wenig breiterem, kurzem, hyalinem, halbstengelumfassendem Scheidenteil, feucht zurückgekrümmt, ausgebreitet, lanzettlich zugespitzt. Scheide klein, circa nur $^{1}/_{5}$ des Blattes, mit unregelmässig kurzrechteckigen, kleinen Hyalocysten mit gebogenen Querwänden, die sich nach aufwärts stufenförmig gegen die glatten, dickwandigen, rundlich eckigen Laminazellen ziemlich deutlich, aber nicht scharf begrenzt, absetzen,

ebenso am Rand gegen die oft undeutlichen, nur an der Basis vorhandenen Teniolen. Basale Randzellen unversehrt. Rand der Lamina wenig verdickt, von der Mitte an sägezähnig. Rippe kräftig, glatt, nach aufwärts verjüngt, vor der schmalen Spitze aufgelöst und daselbst oft mit zapfenförmigen Brutkörpern; im basalen Teil flach, oben halbstielrund, mit 1 Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und kleinen Aussenzellen. Vaginula cylindrisch. Seta gerade, sehr kurz, nicht über die Perichaetialblätter reichend. Kapsel gerade, eng cylindrisch, braun. Basis in die Seta verschmälert, glatt. Deckel aus convexer Basis kurz, fast schief geschnäbelt. Haube mit rauhen Kielfalten. Diagnose des Sporogons, welches ich nicht gesehen, nach der Bryol. jav.

An Baumrinde selten, Java ohne nähere Standortsangabe! (TEYSMANN), am Salak, Urwälder der Nordseite! (SCHIFFNER).

Anmerkung. Exemplare unter dem Namen *C. campylopodoides* BESCH., n. sp. in Sched., welcher Name übrigens schon von C. MÜLLER an eine afrikanische Art vergeben ist, können wohl kaum als var. betrachtet werden, da sie von *C. fasciculatum* nur durch etwas spitzere, nach oben mehr verlängerte Blätter abweichen.

Typ. p. 128. **Calymperes salakense** BESCH., in Ann. d. Sc. nat., I, 1895, Essai Calymp., p. 302.

Synonym: *C. heterophyllum* HPE., Mss. (non MITT.), Bryol. jav., II, p. 223 (1870).
C. fasciculatus DZ. et MB., var. *heterophyllum* LAC., in Bryol. jav., II, p. 223.
! *C. scalare* BESCH., in Essai Calymp., p. 303.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Achseln der Schopfblätter, ohne Hüllblätter. Archegonien sehr klein, zahlreich, kaum 0,3 mm. gross, ohne Paraphysen. — Rasen locker, dunkel gelblich grün. Stengel einfach oder am Grunde geteilt, 1—1,5 cm. hoch, locker beblättert, rundlich bis rundlich dreikantig, mit sehr dünnwandigem, grossem, unregelmässig eckigem Grundgewebe, nach aussen mit 2 Reihen kleiner, wenig verdickter Zellen. Blätter trocken verbogen und unregelmässig zurückgekrümmt, feucht mehr oder weniger zurückgebogen abstehend, aus meistens verbreiterem, hyalinem Scheidenteil breit lanzettlich, feucht zurückgekrümmt ausgebreitet, oval, scharf zugespitzt. Scheide eiförmig bis verkehrt eiförmig, mit

unregelmässig fast quadratischen (netzförmigen) Hyalocysten, die sich aufwärts in mehr oder weniger kurz aufsteigenden Stufen scharf und sehr deutlich gegen die glatten, unregelmässig rundlich-eckigen, kleinen (3 μ.) Laminazellen absetzen; an dieser Stelle sind die Hyalocysten kleiner, rundlich vieleckig und immer blasig aufgetrieben bis fast mamillös. Teniolen meist 3-reihig (auch bis 5-reihig!) und fast immer bis gegen die Spitze ein wulstiges, intralaminales Band bildend. Randzellen an der Basis 3—4-reihig, langgestreckt, an der Scheide vielreihig quadratisch wie die Laminazellen und nicht immer unversehrt, von da an bis zur Spitze der Blattrand grob sägezähnig. Rippe mässig kräftig, im basalen Teil flach, (hier längs der Rippe auf der dorsalen Seite die Hyalocysten doppelschichtig), im Laminateil stielrund, mit einer Deuterreihe und deutlich differenzirten Aussenzellen, sowie 2 Stereïdenbändern; in der Blattspitze aufgelöst, seltener als kurze Stachelspitze endend. An den Schopfblättern tritt die Pseudopodienbildung häufig auf. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde. West-Java: Buitenzorg bei Kotta batoe, an *Arenga saccharifera*! 300 m. (Schiffner); Salak, 400 m. (Kurz). Ferner Singapore, an Bukit Timah! (F.); Philippinen (Semper).

Anmerkung. Auch bei Originalexemplaren von *C. scalare* Besch. olim *C. heterophyllum* Hpe., teste Besch. ex Herb. Brit. Mus., fand ich die Blattscheide mehr oder weniger fein gezähnelt!

Bescherelle in Essai Calymperes l. c. sucht specifische Unterscheide z. B. zwischen *C. scalare* (olim *C. heterophyllum* Hpe.) und *C. salakense* (olim *C. fasciculatum* var. *heterophyllum* Lac.), in den mehr oder weniger hoch leiterförmig aufsteigenden Hyalocysten zu finden, wie ebenso, ob die Randzellen an der untersten Basis 2- oder 3reihig sind, etc.! Das sind nun aber künstliche Merkmale, die selbst an ein und derselben Pflanze naturgemäss variiren müssen, da sie mehr Zufälligkeiten sind; auch die Teniolen sind im Allgemeinen nicht constant bei den verschiedenen *Calymperes*-Individuen und variiren in gewissen Grenzen auf derselben Pflanze in der Vielreihigkeit und Stärke der Ausbildung. Arten, nur auf solche Zufälligkeiten gegründet, sind nicht specifischer, sondern rein künstlicher Natur und unhaltbar. Selbst die Form und Breite der Vagina ändert ab, je nach dem die Blätter zur Pseudopodienbildung neigen.

C. *ceylanicum Besch. op. c. p. 280

aus Ceylon ist wohl nur eine schmalblättrige Varietät unserer Art, jedoch war das mir verfügbare Material zu dürftig, um ein Urteil zu haben; ebenso bei *C. porrectum* Besch. aus Samoa.

C. *recurvifolium Besch. op. c. p. 301.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 67 (1899) von Singapore, scheint sich constant durch den grösseren Habitus und die in fast wagerechter Linie gegen die Laminazellen abgesetzten Hyalocysten, sowie schmäler zugespitzte Blätter zu unterscheiden, wenn man überhaupt dieses variirende Absetzen der Hyalocysten (*Cancellines* Besch.) gegen die Laminazellen als Artunterschied bei sonst gleichen Blattcharacteren gelten lassen will. Nach einer Artauffassung im möglichst natürlichen Sinne sind es nur Varietäten (wenn die unbekannten Sporogone nicht noch specifische Unterschiede ergeben sollten), welche durch die gemeinsamen Charactere der Grundform des Blattes mit der sehr groben Zähnelung, den intralaminalen, verdickten Randzellen (Teniolen) und der gleichen Ausbildung der Hyalocysten verbunden sind!

Das jetzige

C. heterophyllum (Mitt.) Besch. (non Hampe) op. c. p. 286 aus Ceylon, ist zwar mit obigem Formenkreis durch den gleichen Zellenbau der Scheide und Blattcharacter verwandt, aber bestimmt durch die äusserst feine Blattzähnelung, sowie durch die dick und lang austretende Blattrippe, welche dorsal dicht mit kleinen Papillen besetzt ist, und die sehr schmalen Blätter weit verschieden. Es kommt auch auf der Insel Banka vor.

Syrrhopodon Campylopus C. Müll., in Engl. Bot. Jahrb., 1883, p. 86 aus Ferguson Island, comm. Broth., ist identisch mit *Calymperes recurvifolium* Besch. Ob die Originale aus Neu-Guinea auch hierher gehören, ist noch fraglich.

Im Anschluss an diesen Formenkreis möchte ich noch kurz eine neue Art aus Celebes erwähnen, die wohl die grösste aller bekannten *Calymperes*-Arten ist.

Calymperes elatissimum Fl. n. sp.

Synonym: *C. elatum* Fl., in Sched.

Zweihäusig. Rasen tief, dicht, jedoch nicht verfilzt. Stengel 8—10 cm. hoch, aufrecht, einfach, nur oben an der Spitze bisweilen geteilt, leicht brüchig, gleichmässig locker beblättert. Blätter trocken wie feucht aus breiter, aufrechter Scheide bogig herabgekrümmt, im Typus von *C. salakense*, aber schmäler zugespitzt, scharf gesägt, intralaminal verdickt. Scheide sehr breit, über 1/3 des Blattes einnehmend. Hyalocysten kurz leiterförmig abgesetzt. Teniolen bis zur Basis verdickt, mehrreihig, hyaline Randzellen 2—3-reihig, am Scheidenbauch gezähnelt. Brutkörper länglich elliptisch an der verbreiterten Rippenspitze sitzend. Sporogone gipfelständig, am Hauptspross oder auf seitlichen Kurztrieben. Perichaetialblätter nicht verschieden. Vaginula länglich walzenförmig. Seta 3—4 mm. hoch, oben dicker. Kapsel cylindrisch, gelblich. Epidermiszellen gestreckt. Deckel sehr klein, kurz und dick gespitzt. Columella in den Deckel reichend. Haube typisch, an der Spitze fein gezähnelt. Sporen grün, papillös, 15—18 μ. gross.

Insel Celebes !(Teysmann) ex Herb. Bogoriensis.

Section II. *Hyophilina* C. Müll., in Syn., I, p. 523 (1849); Besch., Essai Calymp., p. 264 etc.

Normale Blätter kurz und breit lanzettlich, oft oval bis

spatelförmig, hohl trocken zusammengedreht, mehr oder weniger rundlich zugespitzt. Blattscheide mit meist weiten, immer deutlich gegen die kleinen, rundlich quadratischen Laminazellen abgesetzten Hyalocysten; meist ein Drittel der Blattlänge (seltener nur ein Viertel) einnehmend. Blattsaum intralaminal, kaum verdickt bis ganz flach oft eingerollt. Teniolen entweder bis zur Blattspitze, oder nur teilweise ausgebildet, oder ganz fehlend.

Anmerkung. Bescherelle in dem Essai Calymp. l. c. teilt *Hyophilina* in 3 subsect., *Stenocycla, Climacina, Eurycycla*, im wesentlichen auf die Form und das Absetzen der Hyalocysten (Cancellines) gegen die Laminazellen gegründet. Da diese Merkmale aber natürlich verwandte Gruppen auseinanderreissen, ganz abgesehen davon, das diese Criterien bei verschiedenen Arten nicht constant sind und zu sehr in einander übergehen (siehe Anmerkung bei den einzelnen Arten), so ist in dieser Flora von dieser Einteilung abgesehen worden und die beschriebenen Arten in möglichst natürlicher Gruppirung aneinander gereiht, besonders unter Berücksichtigung der Form und des allgemeinen Zellenbaues der Blattscheide.

1. Blattrand mehr oder weniger verdickt, immer mit Teniolen.

a. *Hyalocysten an der Scheide in flachem Bogen bis kurz stufenförmig gegen die Laminazellen abgesetzt.*

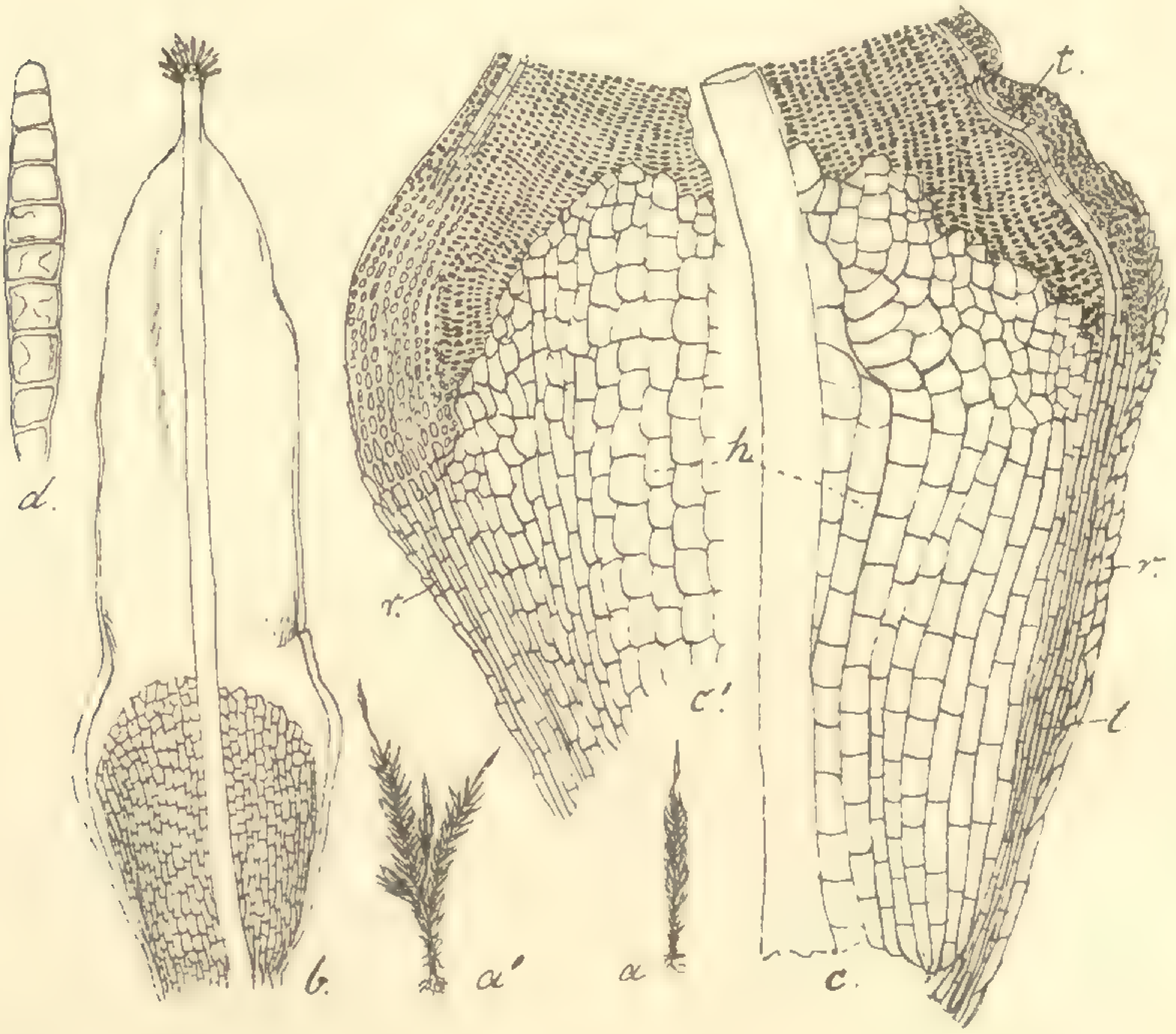
129. Typ. p. **Calymperes Hampei** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 48, T. 39 (1856).

Synonym: ! *C. Schiffneri* Besch. n. sp., in Sched. ex herb. Schiffner!
! *C. Sandeanum* Besch. n. sp., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 303.
? *C. varium* Mitt., in Burmah, People and Prod. 2. Ed., 1883, l. c., p. 306.
! *C. Naumanni* Besch., n. sp., l. c., p. 294.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 64 (1899).

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal gehäuft. Antheridien zahlreich, länglich cylindrisch, mit gleich langen Paraphysen. Hüllblätter klein, aus breit eiförmiger, hyaliner, 2/3 des Blattes einnehmender Basis, kurz zugespitzt, innere breit eiförmig spitz, mit schwacher Rippe. ♀ Blüten mit sehr zahlreichen Archegonien (0,35 mm.), ohne Paraphysen. Hüllblätter sehr breit lanzettlich, allmählich spitz, mit sehr verlängert rechteckigen, verbogenen Basiszellen. — Rasen mässig dicht, in unregelmässigen Polstern, im frischen Zustand lebhaft grün,

trocken schmutzig gelblich grün und mit weisslich glänzenden Blattbasen. Stengel aufrecht, einfach oder spärlich gabelig verzweigt, 1—2 cm., selten bis 4 cm. hoch, längs mit glatten, ziemlich dichten Rhizoiden; rundlich, mit dünnwandigem, vieleckigem Grundgewebe, nach aussen 2—3 Zellreihen verdickt und verengt. Blätter trocken unregelmässig verbogen und

Fig. 38.



Calymperes Hampei Dz. et Mb.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *a'.* desgl. $\frac{5}{4}$.
b. Anormales Srengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Blattscheide mit Teniolen *t.* und fast stufenförmig in die Laminazellen abgesetzten Hyalocysten *h.* $\frac{25}{1}$.
c'. desgl. mit stellenweise fehlenden Teniolen und in concaver Linie abgesetzten Hyalocysten. (Beide Blattscheiden von derselben Pflanze!).
d. Brutkörper $\frac{240}{1}$.

eingekrümmt, feucht aufrecht abstehend, sehr hohl, nicht ausgebreitet, aus immer breiterer, bis über $^1/_3$ Blattlänge hoher, weissglänzender Scheide breitlanzettlich, mehr oder weniger stumpflich abgerundet zugespitzt. Scheide eiförmig bis breit verkehrt eiförmig. Hyalocysten kurz und weit unregelmässig rechteckig, im Querschnitt rundlich vier-

eckig, höher als die Rippe, nach dem Rand und aufwärts zu, bedeutend kleiner, hier gegen die unregelmässig rundlich quadratischen bis vieleckigen, trüben, schwach papillösen Laminazellen in convexem Bogen deutlich abgesetzt. Teniolen an der Basis 3—4-, an dem Scheidenbauch 4- bis 6-, selten 7-reihig, intralaminal und wenig verdickt, meistens bis zur Spitze fortgeführt. Randzellen an der Basis meistens einreihig, am Bauch 5—10(12)-reihig, hier klein gezähnelt, ebenso mehr oder weniger der übrige eingebogene, etwas wellige Laminarand bis zur Blattspitze. Rippe an der Basis schwächer, flach, in den oberen Stengelblättern nach der Spitze zu stielrund, verdickt und als papillöse, dicke Spitze austretend, in den unteren dagegen schwach und nicht austretend, mit einer Deuterreihe, zwei Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen. Anormale Blätter an der austretenden, knopfförmigen Spitze mit länglich elliptischen Brutkörpern, deren hyaline Endzelle abgerundet ist. Perichaetialblätter hochscheidig, ohne ausgebildete Hyalocysten. Vaginula hoch cylindrisch, oft gekrümmt. Seta rot, 2—3 mm. hoch, mit Centralstrang, welcher von einer deutlichen, aus verdickten, mechanischen Zellen gebildeten Schutzscheide umgeben ist. Kapsel cylindrisch, mit rötlichem Rand. Ring durch eine Reihe hyaliner Zellen angedeutet. Epidermis dünn, aus unregelmässig rechteckigen bis quadratischen, besonders gegen die Mündung zu kleineren, vieleckigen Zellen gebildet. Deckel aus niedriger Basis kurz schief geschäbelt, mit bleibender, dicker Columella. Ohne Peristom. Haube typisch. Falten fast glatt, an der Spitze rauh. Sporen rundlich, grün, 13—18 μ., grob papillös. Reife im Februar, März.

An Baumrinde, meistens an Palmen, West-Java im bot. Garten von Buitenzorg, c. fr.! (F.). Java ohne nähere Standortsangabe (Teysmann, Zippelius). Ferner Sumatra (F.) und wohl den meisten Inseln des malayischen Archipels nicht fehlend.

Diese Art, die in neuerer Zeit, wie übrigens eine grosse Anzahl *Calymperes*, durch künstliche Merkmale in mehrere Arten zerspalten ist, unterscheidet sich leicht von dem *C. Thwaitesii* und *C. Fordii*, mit dem es bezüglich der Blattform fast identisch ist, durch schlafferen Habitus und die meist weissglänzenden Blattbasen.

Anmerkung. Beobachtet man am oberen Ende der Scheide die Form der Absatzlinie der Hyalocysten (cancellinae) in die chlorophyllhaltigen Laminazellen

(zumal an copiosem Material), so findet man z. B. bei *C. Hampei*, dass die Absatzlinie eine convex gebogene Grenzlinie bildet (Typus *Eurycycla* BESCH.). Dabei kann man oft an einem und demselben Blatte die Thatsache constatiren (auch an Exempl. ex Herb. BESCH.), dass bei einer Seite der Scheide sich einige Reihen grüne Laminazellen zwischen Rippe und Hyalocysten drängen (Sect. + Series *cellularum hyalinarum ad costam brevior*, siehe BESCH., Essai Calymp., p. 269), also die der Rippe nächsten Hyalocystenreihen kürzer hinaufreichen; dagegen bei der andern Seite der Scheide nicht, also die Hyalocysten-Reihen der Rippe gleich lang der folgenden (+ Series *cellularum hyalinarum costales aliis aequilonga vel longiores*, l. c. p. 270). Ferner oft besonders bei jüngeren Exemplaren eine kurz leiterförmige Absatzlinie, welche in Typus *Climacina* BESCH. hinübergreift. Man ersieht also hieraus, dass diese Unterschiede sehr zweifelhafter Natur und wenig geeignet zu Sectionscharacteren sind.

Ebenso wechseln die Teniolen und marginalen Zellen an der Scheide in der Ausbildung, so dass sich nur auf ihre verschiedene Vielreihigkeit keine sicheren Artunterschiede gründen lassen.

C. Schiffnerii BESCH., in Sched.
auf Java, Goenoeng Pantjar (SCHIFFNER), ist vollkommen identisch mit kräftigen Formen von *C. Hampei*. Brutorgane, sowie die anatomischen Verhältnisse und Sporogone zeigen keine Artunterschiede.

C. Sandeanum BESCH., op. c.
aus Borneo bei Pontianak (OORSCHOT), ebenfalls mit N°. 129 identisch (der Sectionsunterschied + und + siehe oben), auf dem diese Art nur begründet, ist, wie bereits oben ausgeführt, ein wechselender und rein zufälliger. Mit *C. molluccense* hat diese Pflanze nach den Originalen von BESCH. absolut nichts gemeinsames (siehe BESCH., l. c. p. 303). *C. molluccense* gehört in einen ganz anderen natürlichen Formenkreis.

C. Naumannii BESCH., op. c.
aus Timor (NAUMANN) ebenfalls in Habitus, Blattform, Sporogonen etc. mit *C. Hampei* übereinstimmend. Die convexe Grenzlinie zwischen Hyalocysten und Laminazellen zeigt oft eine unregelmässige wie ausgefressene Contur, verursacht durch einige mehr rechteckige Hyalocysten, was aber bei *C. Hampei* ebenfalls vorkommt.

C. varium BESCH., op. c.
(unter dem Namen *Syrrhopodon clavatus* SCHWAEGR.) ex herb. SCHIMP., det. BESCH.! Java! Nach diesen Exemplaren zu urteilen, ist diese Art nur *C. Hampei*, von dem sie sich in nichts wesentlichem unterscheidet, und weniger mit *C. Thwaitesii* zu vergleichen (siehe BESCH., l. c. p. 125), wenn dies nicht etwa bei den Exemplaren aus Birmania (MOULMEIN), die ich nicht kenne, zulässig sein sollte.

130. **Calymperes Fordii** BESCH., in Essai Calymp., Annal. d. Sc., 1875, tome I, p. 284.

Blütenverhältnisse und Sporogone unbekannt. Rasen kurz und dicht, dunkel gelblich grün, unten fast verfilzt. Stengel 1 cm. hoch oder wenig darüber, dicht beblättert, mit feinen, glatten Rhizoiden in den Blattachseln. Blätter trocken fast aufrecht, wenig zusammengedreht, feucht aufrecht abstehend, lan-

zettlich, hohl, mit eingeschlagenen Blatträndern, rundlich zugespitzt; anormale Blätter allmählich zugespitzt, im Character ganz wie *C. Thwaitesii*, nur die hyaline Scheide ist etwas schmäler oval, mit weiteren, unregelmässig eckigen, nach obeu fast rhombischen Hyalocysten. Teniolen mehr oder weniger bis zur Spitze, an der Scheide 7 bis 6 reihig. Hyaline Randzellen an der Basis 1—2 reihig; am Scheidenbauch wie die Laminazellen und nur in 4—6 Reihen, hier gesägt; der übrige Laminarand ganz fein sägeförmig crenulirt, intralaminal schwach verdickt. Laminazellen fast quadratisch, dünnwandig, etwas papillös, kurz unregelmässig stufenförmig, oder in Bogenlinie gegen die Hyalocysten scharf abgesetzt. Rippe schwach, unten flach, nach oben fast stielrund, mit 1 Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und kaum differenzirten Aussenzellen, dicht niedrig papillös. Anormale Blätter mit stielrunder, kurz austretender Rippe, deren köpfchenförmige Spitze kurze, dickovale Brutkörper trägt. Oft findet man im Wurzelfilz junge Pflänzchen aus den Brutkörpern entwickelt.

An Rinde, am Fusse von Palmenstämmen, West-Java, im bot. Garten von Buitenzorg nicht häufig (F.). Von Bescherelle zuerst aus Herb. de Poli nachgewiesen für China, bei Hong-Kong (Ford). Die javanischen Pflanzen haben im allgemeinen etwas breitere Blätter und können als var. **javanica** Fl. unterschieden werden.

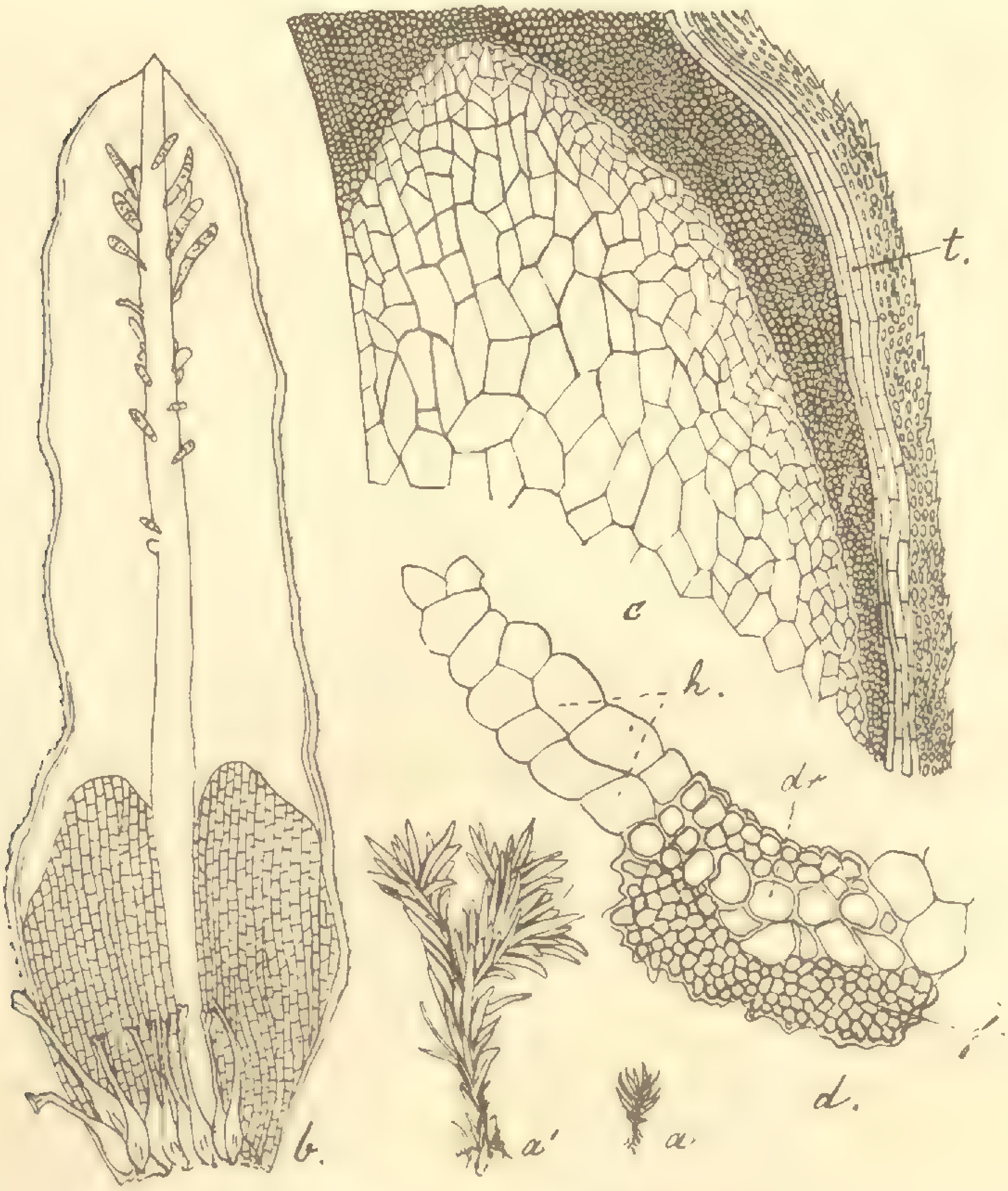
Diese Art ist dem *C. Thwaitesii* so nahe verwandt, dass sie wohl nur als Abart davon aufgefasst werden kann; aber ausser schwächerem Habitus, anscheinend immer durch schmälere Scheide mit weiteren Hyalocysten und schmälerem Rand am Scheidenbauch von ihr verschieden.

131. Calymperes gemmiphyllum Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal mit meist sehr viel Archegonien, entweder ohne oder mit kleinen, eiförmig spitzen Hüllblättern in den Schopfblättern; Blütenboden verbreitert bis fast scheibenförmig und einen Gipfelspross abschliessend. Archegonien kurzgriffelig, lang gestielt, nur 0,25 mm. lang, ohne Paraphysen. ♂ Blüten? — Pflanzen gruppenweise, lebhaft grün, weich. Stengel einfach, kaum 1 cm. hoch, längs mit Rhizoiden, im Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, oft mit blatteignen Aussenzellen, dicht schopfig beblättert. Blätter trocken unregelmässig verbogen eingekrümmt,

feucht aufrecht abstehend, kielig hohl, aus breiterer, hyaliner Scheide gleichbreit, fast zungenförmig, spitzbogenartig zugespitzt. Scheide oval, weissglänzend, $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Blattlänge und fast die ganze Basis bis auf einen sehr schmalen

Fig. 39.



Calymperes gemmiphyllum Fl. n. sp.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *a'.* desgl. $\frac{3}{1}$.
b. Stengelblatt mit Brutkörpern und Archegonien $\frac{25}{1}$.
c. Ein Stück der Blattscheide mit *t.* Teniolen $\frac{110}{1}$.
d. Rippenquerschnitt; *dr.* Deuterreihe.
f. Dünnwandige Füllzellen; *h.* Doppelschichtige Hyalocysten $\frac{225}{1}$.

Teniolenrand einnehmend. Hyalocysten weit, kurz rechteckig bis fast rhombisch etc., wie bei *C. Hampei*, in convexem Bogen scharf abgesetzt; an der Basis nächst der Rippe stellenweise doppelschichtig (leucocystenartig). Teniolen schmal, mit Chlorophyll erfüllt, an der Basis einreihig, an dem Scheiden-

bauch bis dreireihig, intralaminal und wenig verdickt, fast bis zur Blattspitze fortgesetzt. Randzellen an der Basis einreihig, hyalin längsgestreckt, über dem Scheidenbauch bis 3 reihig, wie die Laminazellen gebildet, und hier scharf gesägt, der übrige Laminarand sehr fein gesägt. Blattzellen klein, rundlich quadratisch, mit Papillen. Rippe dick, immer mit der Blattspitze oder kurz vor derselben endend, an der Basis flach und dünn, nach oben dicker, halbstielrund, am Blattrücken vortretend, dicht mit groben, stumpfen Papillen bedeckt, mit einer (selten stellenweise doppelter) Deuterreihe, ganz ohne Stereïden, an Stelle derselben mit weitlumigen, dünnwandigen Zellen, ohne differenzirte Aussenzellen. Brutknospenbildung an der stumpfen Rippenspitze und längs der Rippe dorsal wie ventral, sowie auch aus der Lamina, besonders am Blattrande. Brutkörper klein, länglich rund bis fast keulenförmig. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde spärlich. West-Java: Krawang bei Tjikao (F. detex.).

Diese Art unterscheidet sich besonders von *C. Hampei* dem es nahe steht, durch die bogig zugespitzten Blätter, die Brutknospenbildung längs der Rippe und die Anatomie der Rippe, welche dem *C. Boulayi* ähnlich ist.

b. *Hyalocysten kurz bis hochleiterförmig abgesetzt* (*Climacina* Besch. *l. c.*) *mit bis fast zur Blattspitze fortgeführten Teniolen.*

132. Calymperes javanicum Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 206.

Zweihäusig. ♂ Knospen lateral am Hauptstämmchen, mit viel Antheridien (0,3 mm. lang). Paraphysen zahlreich, länger als die Antheridien. Hüllblätter breit eiförmig, hohl, kurz zugespitzt, die inneren mit weiten, hyalinen Zellen, alle mit schwacher Rippe. Archegonien klein (0,3 mm.), mit längeren Paraphysen. — Rasen ziemlich dicht, etwas starr, niedrig, schmutziggrün, an den Spitzen gelblichgrün, innen meist bräunlich. Stengel einfach, seltener oben geteilt, bisweilen aus niederliegender Basis 0,5—1,5 cm. hoch, trocken eingekrümmt, mässig dicht, gegen die Spitze schopfig beblättert, mit

rotbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken zusammengedreht, eingebogen, feucht aufrecht abstehend, an den Sprossspitzen fast sternförmig ausgebreitet, hohl, mit eingebogenen Rändern, aus schmaleiförmiger, kleiner, nicht weisslichglänzender Scheidenbasis breitlanzettlich, kurz zugespitzt; anormale Blätter bis 4 mm. lang und 0,8 mm. breit, mit an der kurz auslaufenden Rippe vorgezogener Lamina. Hyaline Scheide gleichbreit, bisweilen schmäler als die Blattlamina. Hyalocysten fast regelmässig quadratisch, klein, meist regelmässig, kurz stufenförmig und deutlich gegen die sehr kleinen, dicht papillösen Laminazellen abgesetzt, im Querschnitt nicht höher als die Rippe. Teniolen gleichbreit, durch das ganze Blatt 3—4 reihig, an der Scheide und gegen die Blattspitze etwas verdickt, mehr oder weniger weit vor der letzteren schwindend. Dünnwandige, leere Randzellen an der Scheide 2—5, selten 6 reihig, am Rande fast unversehrt, nicht gezähnelt. Blattrand gegen die Spitze klein bis dornig gesägt. Rippe ziemlich kräftig, halbstielrund, dorsal vorgewölbt, längs besonders dorsal, mehr oder weniger deutlich papillös, mit einer Deuterreihe und 2 Stereïdenbändern; dorsale Aussenzellen kaum differenzirt. Brutkörper in Häufchen

Fig. 40. Fig. 41.

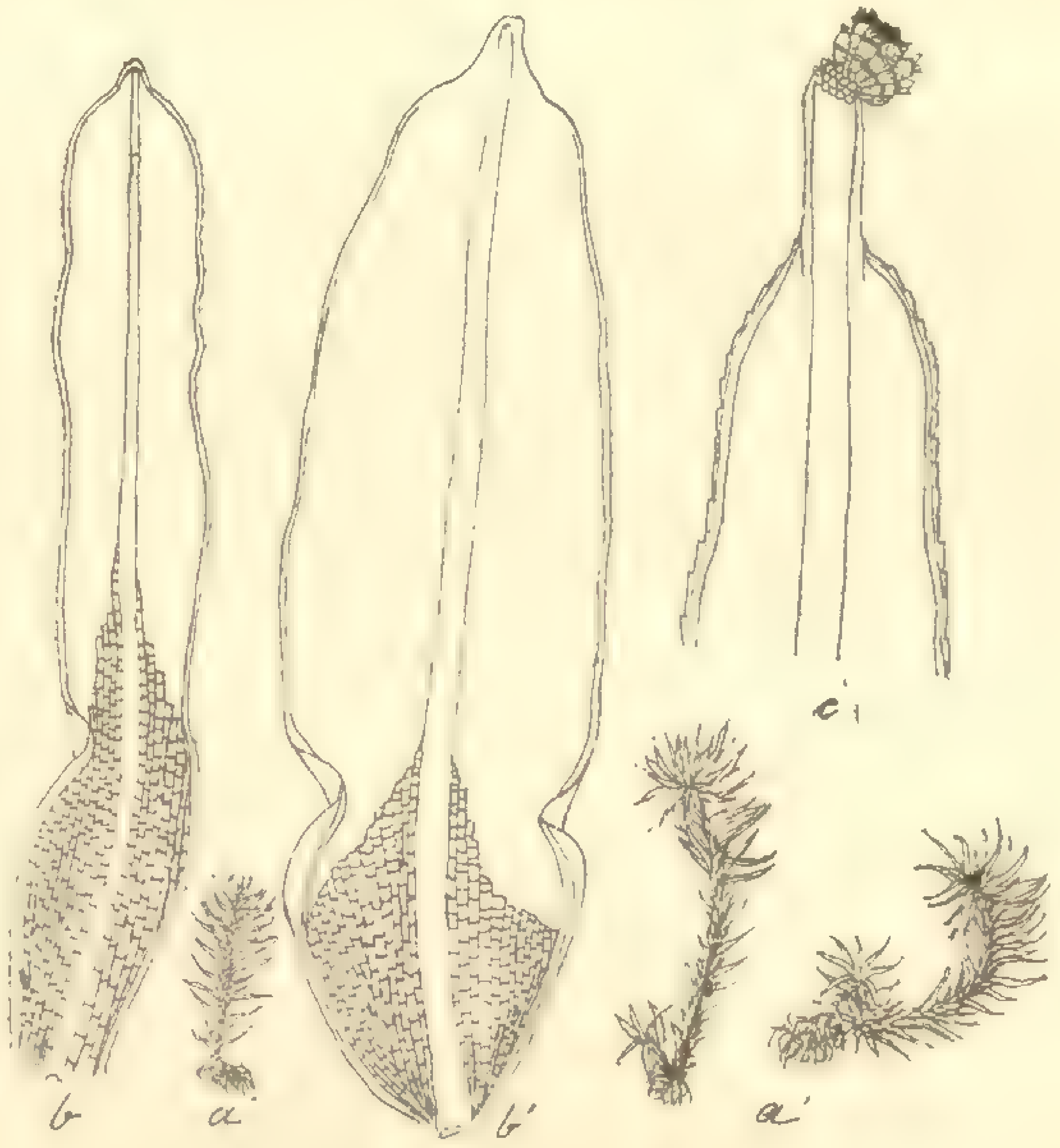


Fig. 40. *Calymperes Vriesei* Besch.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).

b. Stengelblatt $\frac{24}{1}$.

Fig. 41. *Calymperes javanicum* Fl.

a'. Habitusbild $\frac{2}{1}$.

b'. Stengelblatt $\frac{24}{1}$.

c'. Spitze eines anormalen Blattes mit Brutkörpern $\frac{26}{1}$.

an der etwas austretenden dicken Rippenspitze, länglich elliptisch, derbzellig. Sporogone unbekannt.

Var. lignicola Fl.

Blätter im allgemeinen etwas schmäler. Blattrand oberwärts kaum verdickt, sehr klein gesägt.

An Baumrinde und Felsen. West-Java: Krawang am Berg Tjilalawi an Andesit-Felsen, 700 m. (F.). Var. an Baumrinde am Salak bei Buitenzorg, 600 m.! (F.).

Diese Art ist dem *C. Thwaitesii* aus Ceylon sehr nahe stehend, scheint sich aber immer durch eine viel schmälere Scheide, breitere Lamina und kleiner gezähnten Blattrand, sowie durch mehrreihige Randzellen an der Scheide zu unterscheiden. Von *C. Vriesei* ist es durch die kürzere Scheide mit kurz stufenförmigen Hyalocysten, die papillöse Rippe, sowie breitere, weniger hohle Blätter zu unterscheiden.

133. **Calymperes Vriesei** Besch., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 307 und 268.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 68.

Zweihäusig. ♂ Knospen lateral in den Achseln der Laubblätter; 8—12 ovoidische, kurzgestielte Antheridien mit vielen gleichlangen Paraphysen; Schlauch 0,4 mm. Hüllblätter klein, hohl eiförmig, mit stumpfer Spitze und schwacher Rippe. ♀ Blüten? — Rasen sehr locker, gelblichgrün; Stengel bis 1 cm. hoch, selten bis 1,5 cm., ohne Rhizoiden, einfach, locker beblättert, rund, mit regelmässigen, vieleckigen, nach aussen in mehreren Reihen verdickten Grundgewebezellen. Blätter trocken gekräuselt und verbogen; feucht fast cylinderförmig hohl und bis wagerecht abstehend, mit eingebogenen, verdickten Blatträndern; aus aufrechter, anliegender, hochscheidiger Basis schmal zungenlanzettförmig, rund zugespitzt, im Mittel 3,5 mm. lang und 0,5 mm. breit (s. Fig. 40). Scheide langgestreckt, fast gleichbreit der Lamina, von $^1/_4$ bis fast $^1/_2$ Blattlänge. Hyalocysten fast quadratisch, am Rand wenig enger, hoch leiterförmig gegen die sehr kleinen (3 μ. diam.), rundlich eckigen, trüben, dicht mit winzigen Papillen besetzten Laminazellen deutlich abgesetzt. Teniolen an der Basis 4—5 reihig, gelblich, an der Scheide 3 reihig, fast bis zur Spitze als verdickter, marginaler, sehr

spärlich mit Zähnchen besetzter Rand fortgeführt. Randzellen an der Scheide 4—5 reihig, chlorophyllös, quadratisch, an der Basis 2—3 reihig, hyalin, unregelmässig. Rippe schwach, an der Basis flach, in der Mitte fast stielrund, mit einer Deuterreihe, zwei Gruppen substereïder Zellen und kleinen Aussenzellen, nach der Spitze zu dünner und vor derselben schwindend; in den anormalen Blättern aus der runden, selten allmählich verschmälerten Blattspitze als dicke, nach oben breitere, kürzere oder längere, papillöse Spitze auslaufend, mit spitzelliptischen, länglichen, mehrzelligen Brutkörpern. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde, West-Java: im Urwaldrest von Depock, 150 m. (SCHIFFNER, F.), Buitenzorg (F.); am Salak! 500 m. (F.); Residenz Krawang, am Parang-Gebirge! 800 (m.). Ferner auf Celebes.

Eine der vorigen ähnliche Art ist:

134. Calymperes patulum Fl., n. sp.

Dieselbe ist durch kürzere Scheide und breitere, flache Blätter unterschieden. Diagnose siehe im Anhang.

Mittel-Java: Insel Nusa Kembangan! an Rinde (F.).

135. Calymperes* stenogaster Besch., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., N°. 96.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 70 (1899).

Zweihäusig? Rasen locker, flach ausgebreitet, schmutzig grün. Stengel einfach, wenige Millimeter bis 2 cm. hoch, locker beblättert, am Grunde büschelig bewurzelt. Blätter trocken aufrecht, unregelmässig locker eingebogen, feucht ausgebreitet bis zurückgebogen, mit mehr oder weniger eingebogenen Blatträndern, aus schmälerer, stengelumfassender, hyaliner Basis fast zungenlanzettförmig, oval, scharf zugespitzt. Scheide länglich eiförmig. Hyalocysten fast quadratisch, nach unten rechteckig, aufwärts fast sechseckig und hier deutlich in nach der Rippe zu aufsteigenden Stufen gegen die kleinen, durchsichtigen, unregelmässig quadratischen, sehr wenig papillösen Laminazellen abgesetzt. Teniolen von der Basis bis zum Scheidenbauch 3—4

reihig und erst intralaminal, dann marginal bis zur Spitze fortgeführt. Randzellen an der Basis 1—3 reihig, hyalin, rechteckig, am Bauch 4 reihig, quadratisch wie die Laminazellen und von da bis zur Spitze gezähnelt, hier oft deutlich gesägt. Rippe dünn, nach aufwärts schwächer, mit der Spitze endend, stielrund, mit 1 Deuterreihe, 2 Stereïdengruppen und kleinen Aussenzellen. Anormale Blätter in eine kürzere oder längere (bis über 3 mm.), grobpapillöse, stielförmige Rippe (Pseudopodium) ausgezogen, die am Ende in Form eines Köpfchens zahlreiche, mehrzellige, länglich keulenförmige Brutkörper trägt. Perichaetialblätter um die Hälfte kleiner, mit gesägter Spitze. Seta rot, glatt, 4 mm. hoch. Haube mit gezähnten Falten und papillöser Spitze.

An Baumrinde, West-Java: im botanischen Garten von Buitenzorg! zuerst von (Schiffner) gesammelt (F.).

Diagnose der Sporogone nach Besch., da mir nur ganz sterile Exemplare mit ausgiebiger Pseudopodienbildung vorgelegen haben. Von javanischen Arten dem *C. hyophylaceum* sehr nahe stehend; dem *C. stylophyllum* C. Müll., von Neu-Guinea und Sumatra (Geheeb), Bibl. Bot., 1898, T. IX so nahe stehend, dass es eigentlich nur eine Form davon mit schwächeren Teniolen und weniger gesägtem Blattrand ist, und jedenfalls nur als Abart von *C. stylophyllum* betrachtet werden kann.

2. Blattrand nicht verdickt, mit oder ohne Teniolen.

a. Scheide oval bis fast keilförmig, nach dem Blattrand zu mit allmählich verengerten Hyalocysten.

α. Ohne Teniolen.

136. **Calymperes hyophylaceum** C. Müll., Besch., in Essai Calymp., Ann. d. Sc. Nat., 1895, T. 1, p. 287 und 265.

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig terminal, mit ungefähr 6, etwas gekrümmt walzenförmigen Antheridien und zahlreichen, etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter breit scheidig, eiförmig spitz, mit vor der Spitze verschwindender Rippe. — Pflanzen niedrig, rasenförmig, schmutziggrün. Stengel einfach, wenige Millimeter hoch, rund, mit lockerem, sehr dünnwandigem Grundgewebe, nach aussen 2–3 Reihen engerer Zellen; locker, nach oben schopfig beblättert. Untere

Blätter kleiner, trocken kraus eingebogen, feucht abstehend bis herabgebogen; hohl und aus engerer Scheidenbasis zungenlanzettförmig, fast spitzbogenförmig zugespitzt, mit fast abgerundeter Blattspitze und eingeschlagenen, unversehrten Blatträndern. Scheide länglich, schmäler als die Lamina, mehr oder weniger hoch hinaufgezogen. Hyalocysten weit, unregelmässig rechteckig (oft einige rhombisch), nach aufwärts meist hoch leiterförmig gegen die kleinen, unregelmässig eckigen, etwas papillösen Laminazellen abgesetzt, nach den Seiten plötzlich in mehrere Reihen enger Randzellen übergehend (die äusserste Reihe fast unversehrt; an der Basis zu beiden Seiten der Rippe doppelschichtig wie bei *C. Dozyanum*. Teniolen fehlend, oder nur an der Basis angedeutet. Blattrippe halbstielrund bis stielrund, vor der Blattspitze verschwindend, in den unteren Blättern schwächer, immer mit einer Deuterreihe und 2 grossen Gruppen substereïder Zellen, mit kleinen, wenig differenzirten Aussenzellen, am Rücken etwas papillös. Anormale Blätter elefantenrüsselartig verlängert, mit stärkerer Rippe, vorgezogener Lamina und verbreiterter Spitze mit länglichen, spitzelliptischen, mehrzelligen Brutkörpern.

An Baumrinde. West-Java: im bot. Garten zu Buitenzorg, 260 m. (SCHIFFNER), (F.). Mittel-Java: bei Tjilatjap, auf der Insel Nusa-Kembangan (F.). Ferner Sumatra am Lemattang, 100 m. (F.).

N. var. robustum Fl.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 263.

Pflanzen kräftiger, bis 1 cm. hoch. Blätter bis doppelt so gröss; Scheide länger, höchstens $^1/_3$ der Lamina. Reichliche Bildung von bräunlichen Brutkörpern auf langen Pseudopodien. Blattrand hie und da etwas verdickt.

West-Java. Krawang bei Tjikao, an Bäumen (F.).

Var. timorense Besch., l. c.

scheint nach Exemplaren comm. BROTH., nicht zu unserer Art zu gehören; es ist durch Habitus, normale, schmallanzettliche Blätter mit eher breiterer Scheide verschieden.

Anmerkung. Diese Art unterscheidet sich von *C. Dozyanum* MITT. am besten

durch die deutlichen Stereïdenbänder der Rippe, die bei ersterer Art fehlen, sowie ferner durch die höher hinaufreichenden Hyalocysten der schmäleren Scheide.

137. Typ. p. **Calymperes Dozyanum** Mitt., in Musc. Ind. or., p. 42; Journ. of Linn. Soc., Suppl., I (1859).

Synonyma: ! *C. Boulayi* Besch., in Ann. d. Sc. Nat., 1895, p. 278.
C. eutrichostomum Besch., l. c., p. 284.
! *C. Menadense* Besch., var., l. c., p. 292.
C. molluccense, in Bryol. jav. (nec. Schwaegr.), p. 47, T. 37! (1856).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 66 (1899) unter dem Namen *C. Boulayi*.

Zweihäusig. ♂ Knospen dick, terminal und pseudolateral, zahlreich, ganze Sprosssysteme bildend. Antheridien zahlreich; Schlauch 0,4—0,45 mm. lang, etwas bauchig, oben eng, mit vielen, wenig längeren Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig hohl, die innersten ohne Rippe und mit rhombischem Zellnetz. ♀ Blüten zahlreich, terminal, durch Sprosse oft mehrmals übergipfelt, mit zahlreichen, kürzeren Archegonien und einzelnen langen Paraphysen; Hüllblätter spärlich, klein, flach, kurz lanzettlich, fast ganz aus Hyalocysten gewebt, mit feiner Rippe. — Rasen mässig dicht, fahlgrün, meist sehr weich. Stengel einfach bis mehrfach geteilt, fast schopfig beblättert, aufrecht, schlaff, 0,5 bis 1,5 cm. hoch, rundlich, mit dünnwandigem Grundgewebe und wenig verdickten, engeren Aussenzellen. Blätter trocken kraus gedreht und eingekrümmt, mit hellglänzender Blattrippe; feucht aufrecht abstehend, hohl, aus enger Basis und etwas breiterer, hyaliner Scheide breit lanzettlich, rundlich zugespitzt, mit fast abgerundeter Spitze und eingeschlagenen, unversehrten Blatträndern. Scheide breit, fast die ganze Blattbasis einnehmend, verkehrt oval, $^1/_4$—$^1/_3$ der Blattlänge. Hyalocysten unregelmässig rechteckig bis rhombisch, nach den Rändern zu allmählich kleiner, nach oben unregelmässig stufenförmig (wie ausgefressen) gegen die papillösen, unregelmässig eckigen, circa 4 μ. weiten Laminazellen abgesetzt; an der Basis zu beiden Seiten der Rippe zweischichtig und hier auf der ventralen Blattseite die flache Rippe überdeckend (fast den Character von Leucocysten annehmend). Rippe im normalen Blatt nach oben

schwächer und vor der Spitze verschwindend, breit halbstielrund, mit 1 Deuterreihe und weitlumigen Innenzellen an Stelle der fehlenden Stereïdenzellen; letztere nur an der dorsalen Seite der Basis als eine halbmondförmige

Fig. 42.

Calymperes Dozyanum MITT.

a. Habitusbild $\frac{6}{5}$; *a'.* desgl. der var. *macrophyllum*.
b. Normales Stengelblatt.
c. Anormales Blatt mit Brutkörpern.
d. Bildung einer jungen Pflanzo an der Blattspitze $\frac{30}{1}$.
e. Blattscheide mit *h.*, doppelschichtigen Hyalocysten $\frac{85}{1}$.
f. Querschnitt der Blattrippe im oberen Blattteil $\frac{250}{1}$.
g. Brutkörper $\frac{250}{1}$.

Lage substereïder Zellen angedeutet; Rücken der Rippe mit hohen spitzen Papillen bedeckt. Teniolen fehlend oder nur stellenweise an der Basis angedeutet. Anormale Blätter elefantenrüsselartig verlängert, am Ende mit länglich spitz ellipti-

schen, in eine hyaline Spitze ausgezogenen, vielzelligen Brutkörpern. Perichaetialblätter kleiner, hochscheidig, die inneren nur oben mit einem schmalen Rand von Laminazellen. Vaginula hoch und dick cylindrisch. Seta rot, nach oben verdickt, 2—2,5 mm. hoch. Kapsel lang cylindrisch, blass; Epidermis dünnwandig, mit unregelmässig recht- bis vieleckigen Zellen, an der Mündung rot. Deckel kurz, schiefgeschnäbelt. Haube wenig rauh, an der Spitze papillös. Sporen 15—20 μ., rund, grün, fein punktirt. Reife: December—Mai.

An Baumrinden, besonders Palmen, nicht selten und oft fruchtend. West-Java, im bot. Garten Buitenzorg (SCHIFFNER), (F.); Depock, ± 50 m., Tjapoes-Schlucht am Salak, 600 m. (F.); Garoet, 600 m. (F.); Tjiandjoer, 300 m. (F.); Mittel-Java: bei Bandjar-negara, ± 400 m. (F.); Insel Edam bei Batavia (F.). Ausserdem bei Singapore (F.); auf Borneo (KORTHALS), Ceylon (F.) und Sumatra, am Lemattang bei Perdjito, ± 100 m. (F.); bei Telock-Betong (LUISE ZIMMERMAN).

Anmerkung. Diese hier häufige Art neigt sehr zu Abänderungen, was besonders Habitus, Grösse der Blätter und auch das Absetzen der Hyalocysten gegen die Laminazellen anbelangt. Es ist bereits eine grossblättrige, robuste Form mit kräftiger Rippe als var. **macrophyllum** (BESCH.), in Sched. bot. Garten Buitenzorg (SCHIFFNER), (F.); bei Depock (F.), Garoet (F.), Sumatra am Lemattang (F.), die übrigens mit dem *C. menadense* BESCH. identisch ist, unterschieden worden.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 264.

Besonders kenntlich ist unsere Art an den weichen Rasen und dem anatomischen Bau der Blattrippe ohne Stereïdenbänder.

An reichlichem Material von *C. Boulayi* determ. BESCHERELLE konnte ich ersehen, dass es sehr gut mit den Abbildungen in Bryol. Jav., T. 37 (unter dem Namen *C. molluccense*) selbst in Einzelheiten, vor allem in den in eine hyaline Spitze auslaufenden Brutkörpern übereinstimmt, wie auch im Habitus, in Form der Blätter (auch anormalen) mit der bis zur Spitze vorgezogenen Lamina, ebenso mit Originalen ex Herb. Leiden.

Was nun

C. **Dozyanum** BESCH. (nec MITT.), in Essai Calymp., p. 283, N°. 12,

anbelangt, so lagen mir Exemplare determ. BESCHERELLE, ex Herb. SCHIFFNER von 3 verschiedenen javanischen Standorten vor, in denen ich bei mehrmaliger Untersuchung nichts sehen kann, als depauperirte Formen von dem hier häufigen *C. tenerum* C. MÜLL., denn auch diese letztere Art zeigt an den unteren Blättern eine mehr zugespitzte Blattspitze (folia acuta) und kurze, normale Blätter. Diese Art, sowie die Exemplare *C. Dozyanum* BESCH., sind aber keineswegs mit der Zeichnung in Bryol. jav., T. 37 zu identificiren, wie BESCHERELLE annimmt.

C. **eutrichostomum** C. MÜLL., in Essai Calymp., p. 284

aus Singapore ist sicher nur eine etwas schmalblättrige Form von *C. Boulayi*, leider konnte ich keine ausgebildeten Brutkörper beobachten.

C. Brotheri Besch., l. c. p. 279

aus Neu-Guinea, welches dagegen der var. **macrophyllum** gleicht, hat Brutkörper mit stumpflicher Spitze.

C. bryaceum Besch., l. c. p. 279

aus Ceylon soll durch das Fehlen der Teniolen besonders von *C. Mittenii* differiren! *C. Mittenii* besitzt aber ebenfalls nach der Diagnose keine Teniolen, v. l. c. p. 293.

C. *hyalinoblastum C. Müll., Geheeb, in Bibl. Bot. 1898, p. 9, T. VIII und **C. cymbifolium** C. Müll., in Besch., l. c. p. 287,

beide aus Neu-Guinea, sind nach Exemplaren ex Herb. Berol. identisch und gehören nach dem Zellenbau der Scheide etc., in den Formenkreis unserer Art, jedoch sind die Blätter schmäler, die Teniolen an der Basis angedeutet, und die Brutkörper mit stumpflicher Spitze.

β. Blätter mit Teniolen.

138. **Calymperes tjipannense** Fl., n. sp.

Diese gute Art ist besonders von *C. Dozyanum* durch die gesägten, teilweise mit Teniolen versehenen Blätter ausgezeichnet. (Diagnose im Anhang).

West-Java: Tjipannas, am Gedeh an Palmen! 1050 m. (F.).

b. *Blattscheide gegen den Blattrand mit plötzlich enger werdenden Zellen, also Hyalocysten nur ungefähr die Hälfte der Scheidenbreite einnehmend. Scheide unten schmäler, deutlich keilförmig.*

α. Blätter mit Teniolen.

139. **Calymperes Geppii** Besch., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 285 und 270.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal und pseudolateral in den Blattachseln längs des Stengels, mit zahlreichen Archegonien (0,3 mm. lang) und sehr spärlichen, kurzen Paraphysen; Hüllblätter kürzer, sehr hohl, kurz zugespitzt, sonst wie Laubblätter. ♂? — Rasen locker, gelblichgrün, innen braun. Stengel gabelig, 1 (2) cm. hoch, mässig dicht beblättert, spärlich mit

Rhizoiden, rund, im Querschnitt typisch. Blätter trocken aufrecht eingebogen, etwas gedreht, feucht aufrecht abstehend, bis fast ausgebreitet, hohl, aus schmaler, enger Basis und breiterer, keilförmiger Scheide breit lanzettlich, rund zugespitzt, bis 3 mm. lang und bis 0,9 mm. breit. Hyaline Scheide kaum $^1/_3$ des Blattes. Hyalocysten 4—6 Reihen, an der Rippe weit, kurz rechteckig, gegen den Rand bis 8 Reihen, länggestreckt rechteckig, aufwärts kleiner und in flachem Bogen bis fast wagerecht gegen die rundlichen, durchsichtigen, oft auf dem Zelllumen mit niedrigen Papillen versehenen Laminazellen (bis 8 μ. diam.) abgesetzt. Teniolen gegen die Basis aus 4—5 Reihen, am Bauch der Scheide aus 3—4 Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet, fast bis zur Spitze in 2 wenig verdickten Reihen, kaum intralaminal, gegen die Spitze marginal fortgeführt. Randzellen durchaus einreihig, an der Scheide sägeförmig, sonst unversehrt. Rippe im normalen Blatt mit der kurzen Spitze endend, an der Basis flach, in der Mitte am stärksten, hier halbstielrund, mit einer Deuterreihe und kaum differenzirten Aussenzellen. Anormale Blätter mit vorgezogener Blattspitze, aber nicht austretender, kurz rüsselförmiger, tellerartig verbreiterter Rippe. Perichaetialblätter sehr breit scheidig, ohne rechteckige Hyalocysten, die innersten klein. Vaginula kurz cylindrisch, mit einzelnen sehr langen Paraphysen. Seta 1,5 mm., rötlich, aufwärts dicker. Kapsel ovoidisch; Epidermiszellen unregelmässig quadratisch bis vieleckig, an der Mündung mehrere Reihen verkürzt. Deckel kurz geschnäbelt. Haube typisch, fast glatt, selbst an der Spitze. Sporen unregelmässig gross und rundlich cubisch, grünlich, 15—29 μ. diam., dicht fein papillös.

An Baumrinde, Java, in Herb. British Museum. (Näherer Standort dieser anscheinend sehr seltenen Art unbekannt).

Die Laminazellen sind mehr oder weniger deutlich papillös, nicht glatt und mit nur vorspringenden Zell-Ecken wie Bescherelle angiebt. Diese Art hat mit *C. molluccense* und deren Formen grosse Aehnlichkeit, ist aber specifisch verschieden.

140. **Calymperes molluccense** Schwaegr., Suppl., II, ii, p. 99, T. 127; Besch., Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 293.

Synonyma: *C. platycinclis* var., in BESCH., l. c. p. 299.
! *C. contractulum* BESCH., in Sched. com. SCHIFFNER.
! *C. Bataviae* BESCH., in Sched. id.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, mit 3—4 sehr kleinen Hüllblättern, 5—7 Archegonien, (0,35 mm. lang), mit zahlreichen kürzeren Paraphysen. — Rasen dicht, bräungrün. Stengel bis 1,5 cm. hoch, einfach, trocken etwas eingebogen, seltener vom Grunde aus dichotom verzweigt, dicht beblättert, ohne Centralstrang; Grundgewebe weit, mit verbogenen Zellwänden, nach aussen 1—2 Reihen dickwandig, sehr verengt. Blätter trocken eingekrümmt, feucht aufrecht abstehend bis ausgebreitet, mit mehr oder weniger eingeschlagenen bis eingerollten Blatträndern, 2—3 mm. lang und 0,3—0,5 mm. breit, aus meistens breit keilförmiger Scheide über derselben mehr oder weniger plötzlich verengt, von da an breitlanzettlich-zungenförmig, mit abgerundeter Spitze und fast unversehrtem bis sägeförmigem Rand, verursacht durch die vorspringenden Zellecken; an dem Scheidenbauch deutlich sägeförmig bis gesägt. Teniolen bis gegen die Spitze hinauf gezogen, an der Basis von unregelmässiger Breite (3—6 reihig am Scheidenbauch), mindestens 4, meistens 6 reihig. Hyalocysten in 4—6 Reihen, nächst der Rippe weit, unregelmässig quadratisch bis rhombisch, von da bis zu den Teniolen viel enger, oft getüpfelt, bis 12- und mehrreihig, gegen die Laminazellen scharf und in unregelmässig flachem Bogen abgesetzt. Randzellen 1—3 reihig, hyalin, sägeförmig. Laminazellen verdickt, rundlich eckig, mehr oder weniger dicht mit stumpfen bis spitzen Papillen besetzt, besonders auf der Ventralseite des Blattes. Rippe kräftig, dicht papillös, bräunlich vor oder mit der Spitze endend; in den anormalen Blättern keulen- bis rüsselförmig auslaufend, mit vorgezogener Lamina und einer tellerförmig verbreiterten Spitze, in welcher sich zahlreiche, länglich spitzelliptische, bräunliche, mehrzellige Brutkörper bilden, halbstielrund, mit einer Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen. Perichaetialblätter kleiner, breit scheidig. Seta rot,

gerade, 4 mm. hoch. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel cylindrisch. Epidermiszellen länglich rechteckig, an der Mündung verkürzt. Deckel aus konischer Basis kurz und gerade gespitzt. Haube typisch, fast glatt. Peristom fehlend. Sporen gross, unregelmässig rund bis länglich, dicht papillös, bräunlich grün, 25—33 μ.

An Baumrinde. Moluccen: Insel Rawak (GAUDICHAUD).

Anmerkung. Auf Java konnte ich mit der Hauptform ganz identische Exemplare bis jetzt nicht nachweisen; vorliegende Diagnose ist nach Originalen, determ. BESCHERELLE, von Rawak angefertigt, doch ist sehr zu bezweifeln, dass die Stammform nur auf eine Localität beschränkt sein sollte, besonders bei dem grossen Formenkreis dieser Art.

Was die Ausbildung der Teniolen an der Scheide anbelangt, so halten sich dieselben absolut nicht an eine bestimmte Zahlenreihe, wie man leicht an den Originalen an ein- und demselben Individuum nachweisen kann; daraufhin Varietäten oder gar Arten aufzustellen, ist vergebliche Mühe. So giebt BESCHERELLE in Essai Calymp. die Teniolen der Scheidenbasis 6 reihig an; man findet aber ebenso an seinen Originalen von Rawak 5 ja nur bis 3 Reihen entwickelt.

Var. platycinclis (BESCH.) FL.

Synonyma: *C. platycinclis* BESCH., l. c.
C. contractulum BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.
? *C. contractum* BESCH., l. c.

Pflanzen niedriger, lockerer beblättert; Blätter ebenfalls aus keilförmiger, etwas schmälerer Scheide mit oft nur bis zur Blattmitte vorgezogenen Teniolen und etwas weniger papillösen Laminazellen (Papillen niedriger). Hyalocysten in derselben Weise gegen die Laminazellen abgesetzt; Randzellen 2—3 reihig, überhaupt der ganze Zellenbau der Scheide wie bei der Stammform, nur sind die Randzellen am Scheidenbauch etwas schwächer sägeförmig und nicht gesägt. Steril.

An Rinde von Bäumen in Batavia (SCHIFFNER), in Herb. Lugd. Batav. Buitenzorg (SCHIFFNER).

Var. bataviae (BESCH.) FL.

Synonym: *C. Bataviae* BESCH., in Sched. Herb. SCHIFFNER.

Pflanzen bräunlich, kaum 0,5 cm. hoch, die jungen Blätter gelblich grün an der Spitze. Zellenbau der Scheide gleich der vorigen Form, an den jüngeren normalen Blättern fast oval und enger als die breit zungenförmige Blattlamina.

Teniolen selten bis über die Blattmitte. Scheidenbauch der älteren Blätter stärker sägeförmig, fast wie bei der Hauptform von Rawak.

West-Java: an Baumrinde bei Buitenzorg, Kampong Banter-Djatti, 230 m. (SCHIFFNER).

Anmerkung. Diese breitblättrige Form ist interessant, insofern als sie die Veränderlichkeit der Form der Scheide besonders deutlich macht, indem die unteren älteren Blätter ebenso geformt sind, mit keilförmiger Scheide die breiter ist als die Lamina etc., wie bei der Hauptform; die jüngeren Blätter dagegen mit kleiner, schmälerer Scheide als die Lamina.

Erwähnte Formen machen den Eindruck kümmerlich entwickelter, steriler Pflanzen von der Stammform und sind strenggenommen höchstens regionale Formen, die sich ebenfalls durch keinerlei anatomische Merkmale von der Stammform unterscheiden; ebenso gehört jedenfalls *C. constractum* BESCH. aus Ceylon hierher, welches mir leider in zu dürftigen Exemplaren vorgelegen hat.

C. ligulina C. MÜLL., in MICHOLITZ, M. Nov.-Guineens, N°. 196,

vom Duke York Archipel, Ferguson Island, leg. MICHOLITZ, comm. BROTH., ist dem Bau der Blätter nach auch *C. molluccense*. Früchte nicht gesehen.

C. brachyphyllum C. MÜLL., Mss.

aus Neu-Guinea und den Andaman-Inseln, welches auch dem *C. molluccense* sehr ähnlich ist, zeichnet sich durch eine besonders breite Scheide aus.

C. punctulatum HAMPE in Herb. KURZ

von den Nicobaren-Inseln und Singapore, gehört ebenfalls dem Zellenbau der Scheide nach in diesen Formenkreis, hat aber schmälere Blattlamina, überhaupt längere Blätter, mit schwächer entwickelten Teniolen.

2. *Blätter ohne Teniolen, Scheide schmal und klein verkehrt oval.*

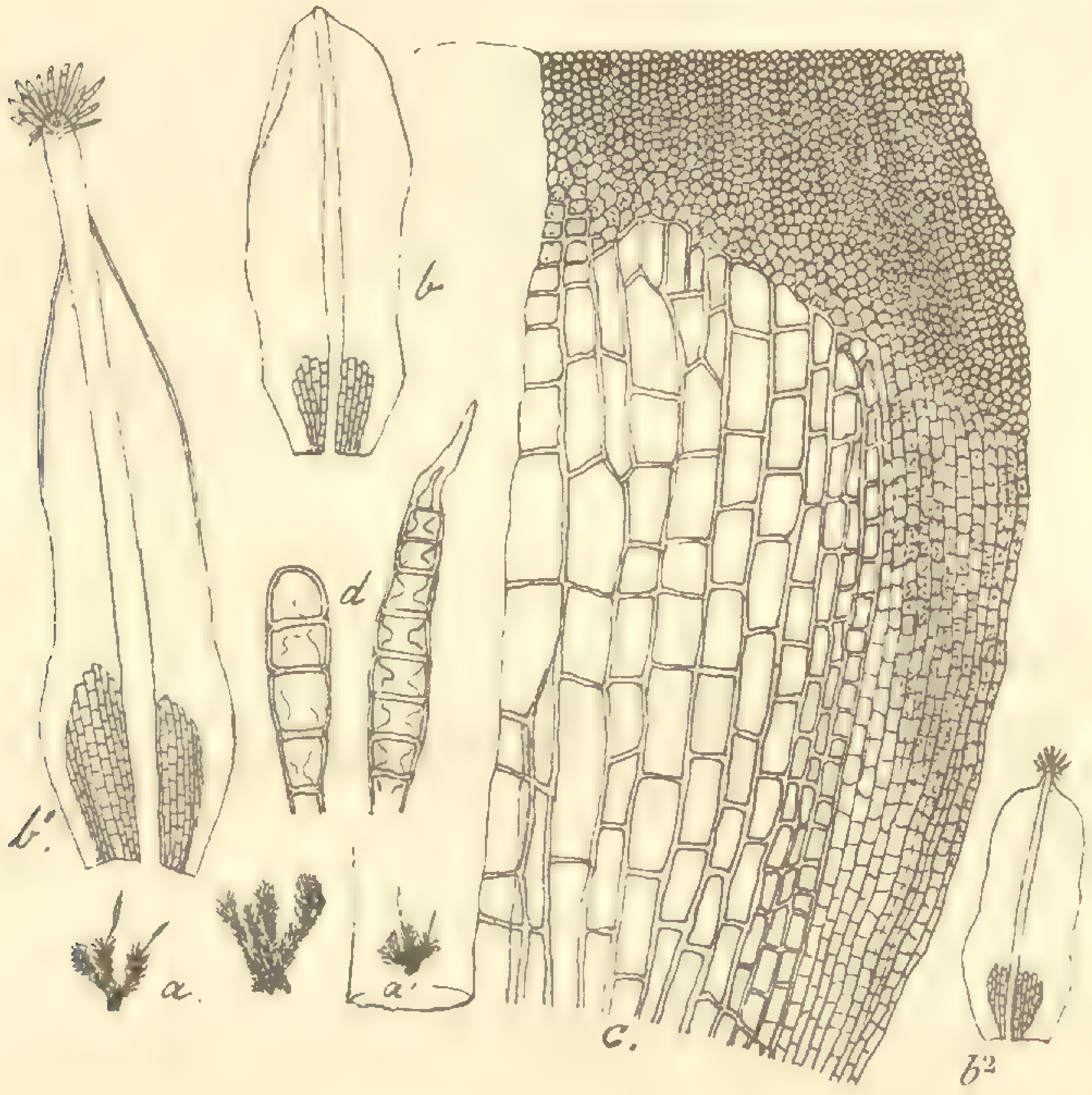
141. Typ. p. **Calymperes tenerum** C. MÜLL., in Linnea, 1871—73, p. 144.

Synonyma: ! *C. Dozyanum* BESCH. (nec MITT.), in Ann. d. Sc., 1895, Essai Calymp., p. 264 und 283.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 63 (1899).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen oft lockerer beblättert und Blätter etwas schmäler; Knospen terminal und pseudolateral; Antheridien 0,3—0,35 mm., ovoidisch, etwas gekrümmt, mit wenig Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, hohl. ♀ Blüten mit

kurzen Archegonien, ohne Paraphysen. — Rasen mehr oder weniger dicht, meist niedrig, $^1/_2$ bis wenig über 1 cm. hoch, gelblichgrün bis dunkelgrün. Stengel einfach, seltener gabelig, dicht und schopfig beblättert; rund, mit dünnwandigem Grundgewebe und engeren, wenig verdickten peripherischen Zellen. Blätter trocken fest zusammengedreht und einge-

Fig. 43.



Calymperes tenerum C. Müll.

a. Habitusbild; *a'*. *C. bataviense* (natürl. Grösse).
b. Normales Blatt; *b'*. Anormales Blatt; $\frac{30}{1}$ *b²*. *C. bataviense* $\frac{15}{1}$.
c. Blattscheide $\frac{145}{1}$.
d. Brutkörper $\frac{200}{1}$.

krümmt, feucht abstehend bis ausgebreitet, mit eng eingerollten, bisweilen etwas verdickten Rändern, ganzrandig, aus enger Basis und schmaler, kurzer, verkehrt ovaler (unten schmälerer) Scheide mehr oder weniger breit lanzettlich bis zungenförmig abgerundet, untere Blätter mehr allmählich zugespitzt. Scheide im normalen Blatt schmäler als die Lamina; Hyalocysten unregelmässig, vier-

bis rechteckig gestreckt, in nur 4—6 Reihen, nach dem Rande zu von 8—12 Reihen quadratischer, kleiner Zellen eingefasst, die Chlorophyll führen, oben gegen die Laminazellen in unregelmässiger Linie abgesetzt; letztere rundlich, unregelmässig quadratisch, 3—5 μ., fast durchsichtig bis undurchsichtig, mehr oder weniger mit niedrigen Papillen auf den Zellecken. Rippe kräftig, halbstielrund, oben verschmälert, oft etwas austretend, dorsal wenig papillös, mit 1 medianen Deuterreihe und 2 Stereïdenbändern. Anormale Blätter schmäler und länger, mit dicker, papillöser, stielförmig austretender Rippe (ohne ganz vorgezogene Lamina), an der Spitze verbreitert, mit einem Köpfchen kurz elliptischer Brutkörper, welche anfangs oben abgerundet, später zu einer hyalinen Spitze auswachsen. Perichaetialblätter fast wie normale Laubblätter. Vaginula kurz cylindrisch. Seta nur wenig über 1 mm. hoch. Kapsel cylindrisch, dünnhäutig. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig quadratisch, auch vieleckig, gegen die Mündung enger. Deckel aus niedriger Basis kurz geschnäbelt. Haube mit flachen Falten und einzelnen Papillen, an der Spitze gesägt. Sporen gross, kugelig, 18—27 μ., fein papillös. Reife: Ende Regenzeit.

An Baumrinde. West-Java, an Alleebäumen in Batavia! c. fr. (F.); Buitenzorg im bot. Garten und Culturgarten! nicht selten ✓ Exemplare; Singapore! (SCHIFFNER, F.). Zuerst bei Calcutta in Indien aufgefunden. Sumatra (F.). Sehr formenreich!

N. var. Edamense Fl.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 63 (1899).

Rasen nur 5 mm. hoch, dunkelgrün. Stengel sehr dicht beblättert; Blätter feucht ausgebreitet, breiter. Blattränder gegen die Spitze zu weniger eingeschlagen, anormale Blätter mit breiter und fast flacher Blattspitze; sonst mit der Hauptform identisch.

An Bäumen auf der Insel Edam in der Bai von Batavia! c. fr. (F.).

Anmerkung. Diese Varietät ist durch Uebergangsformen, zu denen auch *C. Dozyanum* BESCH. (nec. MITT.) gehört, mit der Hauptform verbunden.

Die Art wechselt sehr in der Blattlänge und Laminabreite, ist aber immer an der bei den anormalen Blättern nicht bis zur Spitze vorgezogenen Lamina, sowie den kleinen Blattzellen und der kleinen Scheide kenntlich; die papillöse Beklei-

dung der Blattrippe und Blattzellen ist stärker oder schwächer, ebenso ist die Blattspitze rundlich stumpf bis mehr allmählich zugespitzt. Alle Exemplare aus Java, von BESCHERELLE als *C. Dozyanum* bezeichnet, sind nur Formen von unserer Art.

142. **Calymperes bataviense** FL., n. sp. (siehe Fig. 43 *a'*, *b*²).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 207.

Anormale Blätter breit spatelförmig, oben abgerundet. Rippe kaum austretend, glänzend, mit vorgezogener Lamina (Diagnose im Anhang).

An den Alleebäumen in Batavia am Königsplein, Rijswyk etc. Massenvegetation bildend (F.).

C. Motlei MITT., in Bryol. jav., I, p. 48, T. 38 (1856)

ist unserer Art durch den Zellenbau der Scheide sehr nahe stehend, nur ist dieselbe breiter und mehr keilförmig; ferner Rippe nicht austretend und Blattzellen glatt, rundlich hexagonal und grösser (6—9 μ). Von Borneo, Laboean bekannt. Ausserdem Laccadiven-Inseln (unter dem Namen *C. Dozyanum* MITT.); Torres Straits, Cape York (unter dem Namen *C. panduraefolium* BROTH.). Exemplare unter dem Namen *C. Motlei* com. BROTH., auch von Cape York, gehören nicht zu dieser Art.

Section III. *Thyridio-Calymperes* FL.

Blätter im Character fast wie bei *Thyridium* ausgebildet. Wachstumsweise und Sporogone wie bei *Calymperes*.

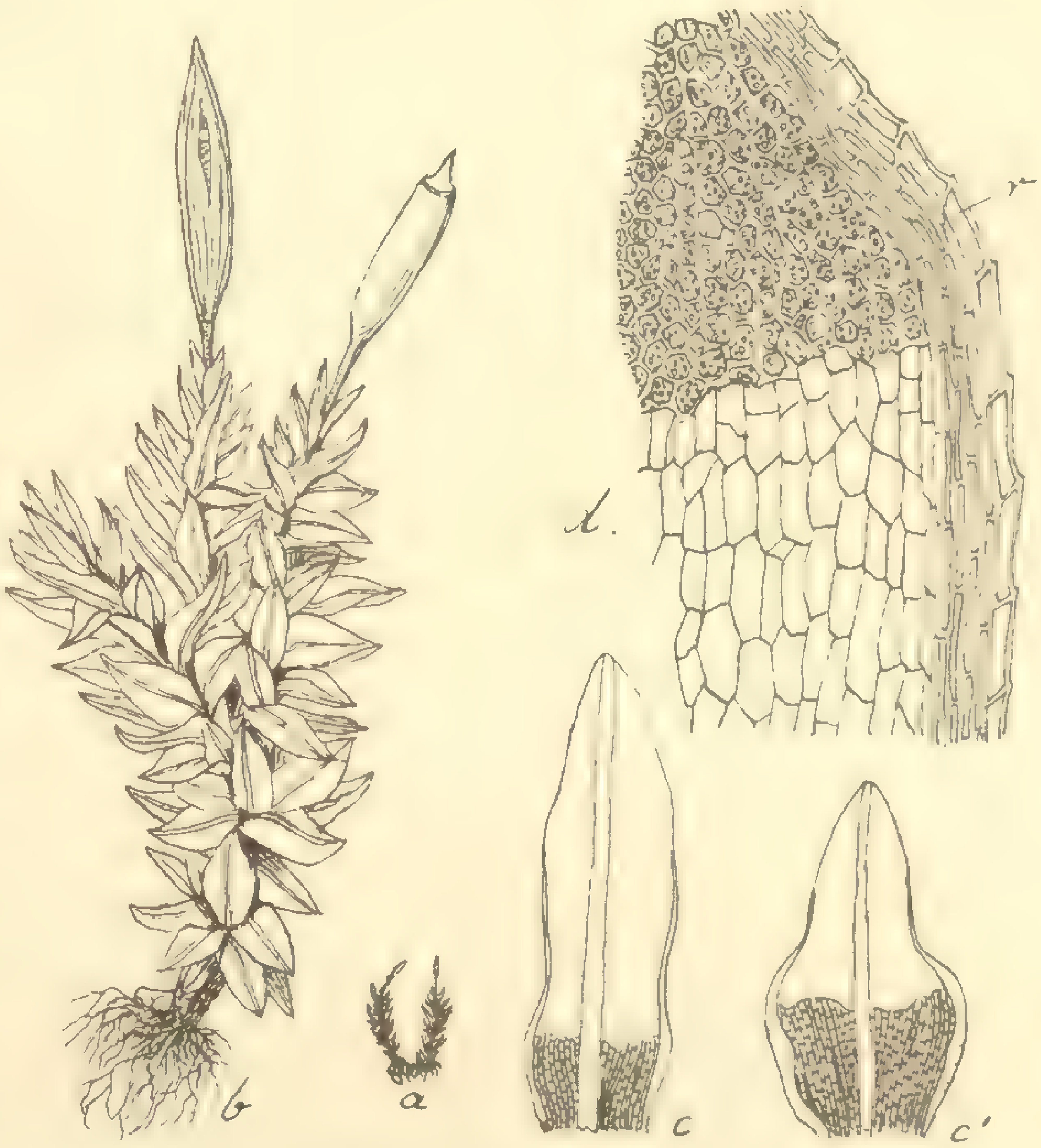
143. **Calymperes Bescherellei** FL., in Musc. Archip. Ind., N°. 65 (1899).

Synonyma: *C. frullaniaceum* BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.
C. anisodictyon BESCH., in Sched. l. c.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 65 (1899).

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal und pseudolateral, mit viel Antheridien, letztere schlank, 0,45 mm. lang, mit längeren, spärlichen Paraphysen. Hüllblätter klein, fast wie die Laubblätter, oft fehlend. — Rasen niedrig, mässig dicht, locker, lebhaft grün, trocken bräunlich grün. Stengel meist einfach, seltener verzweigt, nur circa 0,5 cm. hoch, am Grunde mit Rhizoiden, nach oben dichter beblättert, rund, mit lockerem, nach aussen nicht verdicktem Grundgewebe. Blätter im Cha-

racter von *Thyridium*! trocken fest eingekrümmt, feucht ausgebreitet bis wagerecht, etwas zurückgebogen abstehend, aus verengter Basis und schnell verbreiterter, breit keilförmiger Scheide, breit lanzettlich, fast zungenförmig kurz zugespitzt. Zu beiden Seiten der Rippe oft eine flache Falte bildend. Scheide kurz, am oberen Ende breiter als die hier mehr oder weniger plötzlich verschmälerte und wellig gerandete Lamina. Hyalocysten unregelmässig rechteckig bis sechsseitig, meist längsgestreckt, fast gleichgross, die ganze Scheide ausfüllend, und in nach der Rippe zu etwas absteigender Linie gegen die durchsichtigen, dünnwandigen Laminazellen abgesetzt. Letztere rundlich bis rundlich-eckig, 7—9 μ., weit mamillös vorgewölbt, jede Zelle, auch die Kapsel- und Deckelzellen, mit einem runden, das Licht stark reflectirenden Bläschen (Oeltropfen), welche aber bei Herbar-Exemplaren verschwinden). Teniolen an der Basis 3—4 (selten 5 reihig), am Scheidenbauch 2—3 reihig, über demselben sich bald in der ganzrandigen Lamina verlierend. Randzellen nur an der Basis 1 reihig. Rippe kräftig, unten flach, oberwärts stiel-

Fig. 44.



Calymperes Bescherellei Fl.

a. Habitusbild $\frac{5}{4}$; *b.* desgl. vergr. $\frac{10}{1}$.
c. Oberes, *c'.* unteres Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Oberes Stück der Blattscheide.
r. Verlängerte Randzellen $\frac{145}{1}$.

rund, schmäler und als winziges Spitzchen austretend, mit 1 Deuterreihe und 2 Gruppen substereïder Zellen, fast ohne differenzirte Aussenzellen, auf der Dorsalseite dreiviertel der Rippenrundung vortretend. Anormale Blätter an der Spitze kurz rüsselförmig, an der fast dütenförmig erweiterten, äussersten Spitze mit elliptischen Brutkörpern. Perichaetialblätter kleiner, sehr hochscheidig, cylindrisch hohl. Vaginula dick cylindrisch; Seta nur 1 mm. hoch, gerade, wenig verdickt, rötlich; Kapsel kurz cylindrisch, derbhäutig. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig längsgestreckt, mit etwas verdickten Längswänden, an der verengten Mündung kürzer; am Grunde der Kapsel anscheinend functionslose Spaltöffnungen. Deckel aus conisch gewölbter Basis kurz geschnäbelt. Haube kurz, nicht um die Seta gewunden; Längsfalten nach oben zu sägezähnig. Sporen grün, unregelmässig kugelig bis walzig, grün, glatt, 21—30 oft bis 40 μ. lang. Reife im Februar.

An Baumrinde. West-Java, im bot. Garten von Buitenzorg und Culturgarten! in spärlichen, sterilen Exemplaren von SCHIFFNER entdeckt; auch am Bukit-Timah Road bei Singapore. Reichlich fruchtende Exemplare im bot. Garten von Buitenzorg! (F.), Sumatra, bei Moera-Enim! (F.).

Anmerkung. Da *C. frullaniaceum* BESCH., in Sched., bot. Garten von Buitenzorg und *C. anisodictyon* BESCH., in Sched., Singapore, identisch sind, und beide Namen noch nicht publicirt sind, benenne ich diese characteristische Art, die die Blätter eines *Thyridiums*, dagegen die Sporogone und den Habitus von *Calymperes* hat, nach ihrem Autor.

III. Reihe: **DITRICHOSTOMOIDEAE** FL.

Synonym: *Trichostomoideae* ibid., p. 11.

Peristom einfach, mit mehr oder weniger entwickelter, selten fehlender Basilarmembran. Die 16 Zähne entweder flach oder rundlich, ungeteilt oder durch Spalten ritzenförmig durchbrochen, bis ganz geteilt, und oft bis zur Basis in 2 (selten 3) paarweise genäherte Schenkel gespalten, mit oder ohne Querleisten — oder in 32 stielrunde, fadenförmige, mehr oder weniger links ansteigende, gleichweit gestellte Peristomäste gespalten (die jedoch ihren Ursprung auf 16 zurückführen lassen). Beide, dorsale wie ventrale Schicht, ungefähr gleichstark entwickelt, doch auch die Aussenschicht

stärker entwickelt (*Ångströmiaceae, Trematodontaceae, Ceratodonteae*) und beide im ungeteilten Teil des Peristomzahnes aus einer Reihe meist rechteckig gestreckter, gleichdicker Platten zusammengesetzt. Aussenschicht ohne grubige Längsstreifen, meistens papillös.

Anmerkung. Die besonders bei *Trematodon* und einigen *Ångströmiaceen* auftretenden Längsstreifungen der Aussenschicht der Peristomzähne sind keine grubigen Längsstreifen im Sinne der *Dicranoideae*, sondern durch aufliegende streifenartige Membranverdickungen verursacht, wesshalb ich diese Gattungen nicht zu den *Dicranoideae* ziehen kann wie Philibert (siehe Revue bryol., 1884, p. 68), wogegen übrigens noch andere Gründe sprechen (siehe Anm. auf folgender Seite).

UEBERSICHT DER FAMILIEN.

α. Aussenschicht der Peristomzähne meist stärker ausgebildet als die Innenschicht.

A. Kapsel mit deutlichem, oft über Urnenlänge langem Hals. Peristom mit Basilarmembran, welche aus ganzen Peristomzellen gebildet ist . . . . **Trematodontaceae.**

B. Kapsel ohne oder mit sehr kurzem Hals.

1. Peristom ohne Basilarmembran. Blattzellen durchaus rhomboidisch gestreckt, unten rechteckig gestreckt, glatt . . . . **Ångstroemiaceae.**
2. Peristom mit Basilarmembran. Blattzellen oben quadratisch bis mehreckig, unten rechteckig gestreckt, niemals papillös (bei *Cheilotela* mamillös). **Ditrichaceae.**

β. Beide Schichten der Peristomzähne ungefähr gleichdick entwickelt (excl. *Weisia*).

3. Peristom mit und ohne Basilarmembran, auch rudimentär bis ganz fehlend. Blattzellen meist klein, rundlich quadratisch bis rundlich eckig, auch erweitert hexagonal, meist papillös, unten meist verlängert und glatt . . . . **Trichostomaceae.**

VIII. Familie: ÅNGSTRÖMIACEAE.

Erdmoose, meist kleinere, heerden- bis rasenwüchsige Pflanzen von *Dicranella*- auch *Ditrichum*-Habitus. Stengel einfach oder gabelteilig, mit fehlendem oder undeutlich begrenztem Centralstrang. Blätter nicht glänzend, ohne ausgebildete Blattflügelzellen, meist lanzettlich spitz. Rippe kräftig, oft vor der Blattspitze endend, wenig differenzirt, mit ventralen Deutern und wenigen Stereïden. Blattzellen glatt, verlängert rectangulär bis rhomboidisch sechseckig; Blattränder bisweilen verdickt und umgebogen. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten scheiben- bis dick knospenförmig. Sporogone gipfelständig. Kapsel kurz ovoidisch bis cylindrisch, auf mässig verlängerter Seta (sitzend bei *Garkea*). Spaltöffnungen phaneropor oder fehlend. Ring meist mehrreihig differenzirt. Haube kappenförmig glatt (bei *Garkea* fast mützenförmig papillös). Peristom einfach (selten rudimentär), tief unter der Mündung inserirt, ohne (selten mit rudimentärer) Basilarmembran. Die 16 Zähne spitzlanzettlich, genähert, ungeteilt oder durchbrochen, auch bis zur Mitte zweischenkelig. Aussenschicht meist stärker entwickelt als die dünnere farblose Innenschicht. Beide Schichten grob papillös und besonders gegen die Basis durch streifige Verdickungen längs und schrägstreifig, doch nicht grubig längsstreifig. Querglieder nur gegen die Basis deutlich und verdickt, doch nicht radiär vortretend. Sporen mittelgross.

Anmerkung. Ob diese Familie (bereits von DE NOTARIS, 1869, Epil., p. 658, gegründet), nebst der folgenden, besser bei den *Dicranoideen* untergebracht ist, ist sehr zweifelhaft. Für mich ist die Bildung des Peristoms ausschlaggebend, welches, obwohl ziemlich sicher ein Uebergangsstadium zwischen den *Dicranoideen* und *Trichostomoideen* darstellend, doch mit seiner gleichdicken bis stärker entwickelten, nicht grubig längsstreifigen Aussenschicht und seinen beiden aus einer Reihe Platten zusammengesetzten Schichten mehr zu letzterer Reihe (*Ditrichostomoideen*) neigt. Es schliessen sich hier an die Familien: *Campylosteliaceae*, *Seligeriaceae*.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

Kapsel auf sehr kurzer Seta fast sitzend. Haube mützenförmig, papillös . . . . **Garkea.**

Kapsel auf verlängerter Seta. Haube kappenförmig, glatt . . . . **Microdus.**

22. Gattung: **Garckea** C. Müll., in Bot. Zeit., 1845, p. 865. Gattungsmerkmale in der Artdiagnose.

144. **Garckea phascoides** (Hook.) C. Müll., in Bot. Zeit., 1845, p. 865; Syn., I, p. 424; Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 180, T. 59; Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 8; Bryol. jav., I, p. 92 (1858).

Synonyma: *Dicranum phascoides* Hook., Misc. bot., 1830, I, p. 39, T. 21.
Grimmia commosa Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 304.
Grimmia flexuosa Griff., Not., p. 412 en Ic. pl. asiat., II, p. 79, f. 3 (1849).
Weisia flexuosa Hpe., in Sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 89 (1899).
Zollinger, Collect., N°. 1575, 1579 (1842–48).

Zweihäusig. Getrennt- und gemischtrasig. ♂ Blüten terminal, dick knospenförmig, mit zahlreichen, schlank cylindrischen (schlauchförmigen), langgestielten Antheridien (Schlauch bis 0,36 mm., Stiel 0,15 mm.). Paraphysen zahlreich, kürzer; Hüllblätter aus verschmälerter Basis eiförmig hohl, sehr rasch in eine schmale, fast pfriemenförmige Spitze ausgezogen. — Pflanzen schlank, in lockeren Rasen oder gruppenweise, lichtgrün. Stengel einfach, verbogen aufrecht, 5 bis 15 mm. hoch, oben schopfig beblättert, unten sehr locker beblättert, oft fast nackt, rund, mit undeutlich begrenztem Centralstrang; Grundgewebe getüpfelt, in wenig verdickte, gefärbte Aussenzellen übergehend. Blätter weich anliegend, am Schopf aufrecht abstehend, oft etwas einseitswendig, aus lanzettlicher Basis allmählich verschmälert, rinnig, kürzer bis länger scharf zugespitzt. Blattrand ganzrandig (Schopfblätter an der Spitze öfters undeutlich gezähnelt), umgebogen, stellenweise zweischichtig. Blattflügelzellen nur angedeutet; Basalzellen oft gelblich gefärbt. Blattzellen prosenchymatisch verlängert, wenig rechteckig gestreckt, 1 : 8 bis 1 : 15, dünnwandig, glatt. Rippe schmal, als kleine, zackige Spitze austretend, planconvex, mit medianen Deutern, einer dorsalen Gruppe substereïder Zellen und beiderseitigen gut differenzirten Aussenzellen, gegen die Basis alle Zellen gleichartig dünnwandig. Perichaetialblätter am Grunde scheidig, in eine oft rauhe Pfriemenspitze verlängert; Blattrand mehrschichtig. Sporogon terminal,

sitzend in den Schopfblättern. Seta äusserst verkürzt, blass (0,06 mm.). Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel kurz cylindrisch, unten dicker. Epidermiszellen weit parenchymatisch, unregelmässig eckig bis rundlich, an der gestutzten Mündung enger oft turgid aufgetrieben. Ring zweireihig, gross, sich abrollend. Deckel aus niedriger Basis sehr kurz gerade gespitzt, am Rande gekerbt. Haube an der Basis kerbig geschlitzt, kaum den Deckel bedeckend, mit turgiden, rundgewölbten bis fast traubenförmig, aufgetriebenen Zellen. Peristom nicht auf einer basilären Membran; tief unter der Mündung inserirt, rot, die 16 genäherten Zähne an der Basis verschmolzen, bis fast zur Basis in zwei, oben meist zusammenhängende (durchlöcherte), papillöse Schenkel geteilt. Dorsalschicht stärker entwickelt, gefärbt. (Papillen oft zu verticalen und schrägen Streifen verschmolzen (siehe *Trematodon*). Ventralschicht dünner, farblos, an der Basis glatt, mit engen Querbalken. Sporen bräunlich, unregelmässig kugelig, punktirt, 15—18 μ. Reife: April—Juli.

Fig. 45.

Garckea phascoides C. Müll.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. ♀ Pflanze; *c.* ♂ Pflanze $\frac{7}{1}$.
d. Unteres, *e.* oberes Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
p. Peristomzahn Dorsalseite.
p'. Desgl. Ventralseite $\frac{200}{1}$.
r. Ringzellen.
h. Haube $\frac{20}{1}$.

Auf Erde an Böschungen und Dämmen allgemein verbreitet; auf West-Java: (Teysmann), Holle), Depock! Buitenzorg! Salak, 600 m., Sindanglaya! etc., nicht über 1400 m. beobachtet (F.). Ferner in Sumatra (F.), (Korthals), Brit.-Indien, Pegu, Malay Halb-Insel, Tonkin, Siam, Andaman-Insel nachgewiesen.

G. Bescherellei C. Müll. von Réunion ist nur eine Abart mit etwas kürzeren Blättern und kürzerer Kapsel.

23. Gattung: **Microdus** W. P. Schimp., in Herb. Mus. Paris; Ind. bryol., p. 803 (1894).

Synonyma: *Seligeria*, *Dicranum*, *Dicranoweisia*, *Dicranella*, *Weisia*, *Coscinodon*, *Cynodontium*, *Ångströmia*, *Trematodon*, *Wilsoniella*, *Leptotrichum*, *Didymodon*, ex p. auct.

Kleinste und kleine Erd- und Felsmoose, welche die vegetativen Organe einer *Dicranaceae* (*Dicranella*), das Peristom aber einer *Weisieae* besitzen. Rasen meist locker gelblich bis bräunlich grün. Stengel niedrig, seltener bis 2 cm. hoch, einfach oder gabelteilig, durch Innovationen verjüngt, mit meist grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang und lockeren, wenig verdickten Aussenzellen. Blätter aus nicht geöhrter, lanzettlicher Basis mehr oder weniger allmählich verschmälert, hohl, meist gekielt, seltener mit schmaler, fast kappenförmiger Spitze. Blattrand mehr oder minder ausgeprägt zwei- bis dreischichtig, eingebogen. Rippe auslaufend oder vor der Spitze aufgelöst, halbstielrund, mit einem dorsalen Stereïdenband oder aus homogenen, weitlichtigen Zellen gebildet. Blattflügelzellen nicht ausgebildet. Laminazellen dünnwandig, immer rechteckig bis hexagonal längsgestreckt, zumeist prosenchymatisch, glatt oder mit niedrigen Erhöhungen auf den Zellecken. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten fast scheiben- bis dick knospenförmig, mit breit eiförmigen Hüllblättern, ohne längere Spitze. Sporogone einzeln. Seta 0,5—1 cm. hoch, unter der Kapsel gedreht. Vaginula am Fusse dicker. Kapsel ohne Hals, kurz ovoidisch bis cylindrisch; Epidermiszellen weit oder eng parenchymatisch, ohne Spaltöffnungen; mit oder ohne differenzirten Ring. Deckel aus niedriger bis kegelförmiger Basis lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, einseitig geschlitzt, an der Basis ganzrandig. Peristom fehlend, oder 16 stumpf- bis spitzlanzettliche, ungeteilte (selten oben zweispaltig), beiderseits grobpapillöse Zähne, mit an der Basis mehr oder weniger aussen, auch innen vorspringenden Querleisten, ohne verticale Längsstreifen. Ventralschicht dünner bis gleichstark, farblos; Dorsalschicht meist dicker, beide mit

papillösen, oft längsstreifigen Verdickungen. Sporen kugelig, fein punktirt.

Eine für die Systematik unbequeme Gattung deren Glieder von den Autoren schon bei den verschiedensten Familien eingereiht worden sind; bei den *Dicraneen* wo sie neuerdings BESCHERELLE und Andere aufgeführt haben, sind sie wegen des Peristomes nicht am richtigen Platze.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. Pflanzen zwergig. Blätter ohne verdickten Rand. Kapsel kugelig . . . . **M. pomiformis.**
2. Pflanzen grösser. Blätter mit verdicktem Rand. Kapsel cylindrisch.
   Stengel bis 0,5 cm. hoch. Seta oben gelblich. **M. Miquelianus.**
   Stengel bis 2,5 cm. hoch. Seta dunkelrot. **M. macromorphus.**

A. **BRACHYCARPAE** FL. Kleine Pflanzen mit kurz ovoidischer, fast kugeliger Kapsel. Peristom bisweilen rudimentär bis fehlend.

145. **Microdus pomiformis** (GRIFF.) BESCH., PARIS, Ind. Bryol., p. 805 (1894).

Synonym: *Didymodon pomiformis* GRIFF., Not., p. 431, et Ic. pl. asiat., II, T. 80, Fig. 3 (1849).
Angstroemia exigua WILS., Kew. Journ. of Bot., IX, p. 296 (1857).
Leptotrichum pomiformis MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 8.
Dicranella pomiformis JAEG., Adumbr., I, p. 76 (1870).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 106 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen unten sehr locker beblättert. Blüten dick knospenförmig, einzeln, oft durch Innovationen übergipfelt, oder bis zu 5 ein ganzes Sprosssystem bildend. Antheridien zahlreich, cylindrisch gekrümmt, kurzgestielt, mit einzelnen längeren Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig hohl, plötzlich schmal gespitzt, die innersten eiförmig spitz, ohne Rippe. — Pflänzchen nur bis 6 mm. hoch, lockere Räschen bildend oder gruppenweise. Stengel aufrecht einfach, oder vom Grund aus spärlich verzweigt, durch Innovationen

verjüngt, mit meist zerstörtem Centralstrang und etwas gefärbten, lockeren Aussenzellen, sehr locker, unten fast nackt und schopfig beblättert. Blätter aus nicht scheidiger, lanzettlicher Basis allmählich kürzer oder länger zugespitzt, aufrecht abstehend, untere Blätter sehr kurz; Schopfblätter 3—4 mal länger, gegen die Spitze kielig hohl und hie und da undeutlich gezähnelt, mit etwas eingebogenen Rändern. Rippe zart, planconvex, meist mit der Spitze endend, aus homogenen Zellen gebildet. Blattflügelzellen fehlend, nur durch einige gelblich gefärbte Zellen angedeutet. Zellen der Lamina erweitert, sehr unregelmässig eckig längsgestreckt, 1:2 bis 1:4. 4 bis 5 eckige, parenchymatische, mit hexagonalen, prosenchymatischen gemischt, glatt, an der Basis lockerer. Perichaetialblätter wie Laubblätter. Seta aufrecht, gelblich, 3—4 mm. hoch, oben rechts gedreht. Vaginula länglich ovoidisch; Kapsel kurz ovoidisch, fast kugelig, mit weiter Mündung, trocken etwas unter derselben verengt; Epidermiszellen erweitert, parenchymatisch, quadratisch, mit kurz 5 und 6eckigen

Fig. 46.

Microdus pomiformis Besch.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* desgl. $\frac{10}{1}$.
b'. Männliche Pflanze $\frac{10}{1}$.
c. Oberes, *c'.* Unteres Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattstück mit Zellnetz $\frac{85}{1}$.
h. Haube $\frac{20}{1}$.
p. Peristomzahn mit Ringzellen (Dorsalseite).
p'. Desgl. (Ventralseite) mit *m.* angedeutete Basilarmembran.

gemischt, an der Mündung enger; ohne Spaltöffnungen; Ring differenzirt, einreihig sich ablösend. Deckel aus niedrig kegelförmiger Basis schief geschnäbelt, von oder über Kapsellänge. Haube kappenförmig, einseitig; Basis ganzrandig. Peristom auf rudimentärer Basilarmembran, 16 lanzettliche, mehr oder weniger spitz- bis stumpfliche, ganze oder unregelmässig halb gespaltene, grob papillöse, nicht längsgestreifte Zähne, mit feinen Querleisten, die nur auf der Dorsalseite vorspringen. Sporen kugelig, bräunlich, fein papillös, 12—15 μ. Reife: Juli.

Auf Erde. West-Java, spärlich im Berggarten von Tjibodas, auf Gartenwegen! 1450 m. (F.), (NYMAN). Ferner in Ceylon, Khasia, Himalaya beobachtet.

Microdus (*Dicranella*) *edentatus* (MITT.) FL. aus Ceylon gehört ebenfalls zu *Microdus*, von dem es eine gymnoste Form ist. Zu dieser Gruppe gehört ferner *Microdus subangulatus* BESCH. aus Ceylon, *Microdus limosus* BESCH. aus Madagascar etc.

B. **CAMPTOCARPAE** FL. Kapsel länglich cylindrisch. Pflanzen grösser, von *Didymodon*- oder *Dicranella*-Habitus.

146. **Microdus Miquelianus** (MONT.) BESCH., in PARIS, Ind. bryol., p. 805 (1894).

Synonyma: *Weisia Miqueliana* MONT., in HOOK., Lond. Journ. of Bot., 1844, p. 633; Ann. d. Sc. nat., 1845, p. 118, T. 5, Fig. 1, et Syll., p. 48.
Weisia macrorrhyncha ej. ll. cc. pp. 117, 48.
Seligeria Miqueliana C. MÜLL., Syn., I, p. 423 (1849); Bryol. jav., I, p. 90, T. 74 (1859).
! *Wilsoniella rigescens* BROTH., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: ZOLLINGER, N°. 1532 (1842—48).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlank, locker beblättert; Blüten knospenförmig, mit viel Antheridien und kürzeren Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, spitz, die inneren zart, ohne Rippe. ♀ Blüten knospenförmig, oft durch Innovationen pseudolateral, mit zahlreichen Archegonien. — Pflanzen (siehe Fig. 47 *x*) in lockeren Rasen oder gruppenweise, hellgrünn. Stengel einfach, seltener durch Innovationen verjüngt, fast gleichmässig beblättert, circa 5 mm. hoch, rund, mit grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang; Aussenzellen etwas dickwandig gefärbt, mit blatteigner Aussenrinde. Blätter verbogen, aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis allmählich mehr oder weniger

lang und schmal zugespitzt, kielig hohl, mit eingebogenem, doppelschichtigem Blattrand, der an der Blattspitze undeutlich gezähnelt ist. Rippe vor oder mit der Spitze endend, halbstielrund, gelblich, mit einer ventralen Deuterreihe, einer Gruppe dorsaler stereïder bis substereïder Zellen und gut differenzirten, dorsalen Aussenzellen (an der Basis alle Zellen homogen, weitlichtig). Blattzellen 1 : 4—1 : 6, selten bis 1 : 10, meist hexagonal längsgestreckt, prosenchymatisch, an der Basis ein oder mehrere Zellreihen erweitert, 4—6 eckig, mit angedeuteten Blattflügelzellen. Sporogone einzeln, selten pseudolateral. Seta bis circa 1 cm. hoch, aufrecht links gedreht, unten rot, oben gelblich. Vaginula cylindrisch, an der Basis dicker. Kapsel gerade, aufrecht cylindrisch, an der Mündung enger; Epidermiszellen rechteckig längsgestreckt, mit verdickten Längswänden, gegen die Mündung kleiner, quadratisch bis hexagonal, ohne Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel lang und wenig schiefgeschnäbelt, bis Kapsellänge. Haube typisch, lang. Peristom unter der Mündung inserirt, 16 meist ungeteilte, genäherte, mehr oder weniger stumpf lanzettliche, grob papillöse Zähne, gegen die Basis eng quergegliedert, nicht längsfurchig, an den Spitzen hyalin. Sporen kugelig, bräunlich punktirt, 12—16 μ. Reife: März—Mai.

Auf trockner Erde an Wegrändern. West-Java, um Buitenzorg! (F.), (Teysmann), (Kurz); Bolang (Zollinger). Ausserdem auf Borneo, Banca.

Var. **rigescens** Fl. (*Wilsoniella rigescens* Broth., in Sched.). Eine kräftigere Form, welche die Mitte zwischen *M. Miquelianus* und *M. macromorphus* hält. Peristom fast glatt, sonst wie die Stammform.

Auf Erde. West-Java, Buitenzorg! 260 m., Salak! 1000 m. (F.), (Kurz); Sindanglaya! 1000 m. (Wichura).

147. Microdus macromorphus Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen kleiner und schlanker, Blüten knospenförmig, mit zahlreichen, cylindrisch gekrümmten,

kurzgestielten Antheridien und kürzeren Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig, hohl, kurzgespitzt, gelblich, ohne Rippe, die äusseren mit etwas längerer Spitze. — Rasen kräftig, locker, gelblich bis bräunlichgrün, mit Erde durchsetzt. Pflanzen von *Trichostomum* Habitus; Stengel 1,5—2,5 cm. hoch, aufrecht, gabelig verzweigt bis fast büschelästig, längs hie und da mit roten, glatten Rhizoiden, locker fast schopfig beblättert; unregelmässig rund, mit grossem, ziemlich gut gegen das sehr dünnwandige Grundgewebe abgesetzten Centralstrang; Aussenzellen in mehreren Reihen etwas (collenchymatisch) verdickt, gefärbt, weitlumig. Blätter verbogen, allseitig abstehend, am Schopf etwas einseitswendig, aus lanzettlicher Basis allmählich in eine fast kappenförmige, gekielte, gebogene Spitze endend; Blattränder 2—3 schichtig, bis zur deutlich gezähnelten Spitze eingebogen. Rippe kräftig, gelblich bis rötlich, halb-

Fig. 47.

Microdus macromorphus Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{6}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$; *d.* Zellnetz mit verdickten Blattrandzellen $\frac{240}{1}$.
p. Peristomzähne ventral gesehen $\frac{240}{1}$.
x *Microdus Miquelianus* Besch. Habitusbild (nat. Grösse).

stielrund, mit 2—3 ventralen Deutern, einem geschlossenen, dorsalem Stereïdenband und weitlumigen, dorsalen Aussenzellen, zu beiden Seiten am Ansatz der Lamina 2 sehr erweiterte Zellen; Rippe immer weit vor der kappenförmigen Blattspitze aufgelöst. Blattzellen etc. wie bei *M. Miquelianus*. Perichaetialblätter wie Laubblätter. Sporogone oft auf seitlichen, durch Innovationen übergipfelten Kurztrieben. Seta 1 cm. hoch, dunkelrot, oben rechts gedreht; Vaginula unten dick, nach oben enger cylindrisch. Kapsel nicht ganz gerade, etwas gebogen, schlank cylindrisch, sonst wie bei *M. Miquelianus*. Peristom tief unter der Mündung inserirt, die 16 Zähne spitzlanzettlich und oben oft in zwei ungleiche Schenkel geteilt, die gelblich und nach der Basis zu undurchsichtig dunkelrot gefärbt sind, sonst wie bei *M. Miquelianus*. Sporen unregelmässig kugelig, hellbraun durchscheinend, punktirt, 12—15 μ. Reife: Juni.

An sehr feuchten Stellen, West-Java, am Ufer des Pekantjilan bei Buitenzorg! 300 m. (F.).

Diese Art unterscheidet sich weniger durch specifische Merkmale als durch eine Summe habitueller Verschiedenheiten von *M. Miquelianus*.

Zu dieser Gruppe gehört ferner *M. infuscatus* Par. aus Ceylon, *M. flaccidulus* Besch., Fidji, etc.

Microdus Schmidii (C. Müll.) Fl.

Synonyma: *Ångströmia Schmidii* C. Müll., in Bot. Zeitg., 1853, p. 39.
Dicranella Schmidii Jaeg., Adumbr., I, p. 89 (1870—75).
Dicranella trigona Mitt., Herb. of the late East India Company (in Herb. Brit. Mus.).
Dicranella laevis Hpe., ex Herb. Brit. Mus.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 155 (1901).

gehört ebenfalls hierher. Er hat fast länglich dreieckig zugespitzte Blätter mit sehr verdicktem Blattrand, und die Papillen auf dem Peristom sind in mehr oder weniger deutlichen Längsreihen geordnet!

In Anschluss sei noch die Uebersetzung der Diagnose (nach Paris) eines auf Java vorkommenden *Microdus* hinzugefügt, welcher von Hornschuch beschrieben und abgebildet, aber welchen ich aus keinem Herbar erlangen konnte.

148. ?**Microdus linearifolius** (Hornsch.) Par., in Ind. bryol., p. 804 (1894).

Synonyma: *Weisia linearifolia* Hsch., in Schwaegr., Suppl., II, ii, 2, p. 92, T. 179.

Seligeria linearifolia C. Müll., Syn., II, p. 604 (1851); Bryol. jav., I, p. 92 (1859).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen kleiner; Blüten knospenförmig; Hüllblätter eiförmig spitz, hohl, Rippe in der Blattmitte schwindend, an der Basis rötlich; Spitze bleich; Antheridien zahlreich; Paraphysen fadenförmig, durchsichtig. Pflanzen etwas ästig, etwas dicht gedrängt, rasig; Blätter aufrecht, meist sehr eng linealisch, allmählich zugespitzt, straff zäh, unversehrt, glänzend gelblich. Rippe dick, bräunlich, vor der Spitze schwindend. Zellen rhomboidisch linealisch, glatt. Perichaetialblätter ähnlich. Kapsel auf aufrechter bis gebogener, gelbroter Seta, klein, gleichmässig oval, aufrecht, gefurcht. Mündung wenig verengt, kastanienbraun. Peristomzähne kurz genähert, linealisch, aufrecht, schräg gestreift, vollständig, rötlich. (Diagnose nach C. Müll.).

Insel Java (Reinwardt).

Anmerkung. C. Müller, der die Pflanze auch nicht gesehen hat, stellt sie zu *Seligeria*, indem er noch bemerkt: »Von andern *Seligeria*-Arten sogleich durch die gestreifte Kapsel verschieden."

Die glänzenden Blätter und gestreifte Kapsel lassen vielleicht eine der kleinen *Campylopus*-Arten vermuten!

IX. Familie: **TREMATODONTACEAE.**

Kleine gesellige Erdmoose, die bezüglich der Ausbildung des Sporogones den Typus einer eignen, höchst natürlichen Familie darstellen. Stengel rund, mit grossem Centralstrang, nicht getüpfeltem, dünnwandigen Grundgewebe und mehr oder weniger engen (nicht stereïden) Aussenzellen; monopodial, oder mit Sprossbildung aus den unteren Regionen des Stengels. Blätter ohne ausgebildete Blattflügelzellen (manchmal nur angedeutet), verschieden geformt, meist (auch bei unseren Arten) aus breiterer Basis lanzettlich, mehr oder weniger bis pfriemlich spitz, doch auch breit oval, kurz zugespitzt, ganzrandig (nur an der Spitze gezähnt); Blattzellen oben quadratisch bis rhombisch, 5 und 6eckig, gegen die Basis zu lockerer, rechteckig bis hexagonal längsgestreckt, immer ohne Tüpfel, fast glatt. Einhäusig und zweihäusig. Blüten knospen-

förmig. Paraphysen schlank; Antheridien kurzgestielt. ♀ Blüten schlank. Seta meist gelblich, verlängert, gedreht. Kapsel mit einem engen, gekrümmten, mehr oder weniger (oft bis 2 Kapsellängen und darüber) verlängerten Hals, der dicht mit normal phaneroporen Spaltöffnungen besetzt ist. Kapsel mit dem Hals länglich keulenförmig, Urne ovoidisch bis cylindrisch gekrümmt, mit engen (oft prosenchymatischen) Epidermiszellen, an der Mündung einige Reihen hexagonal bis quergestreckt. Ring meist in mehreren Zellreihen ausgebildet. Deckel lang, schief geschnäbelt. Haube mehr oder weniger aufgeblasen kappenförmig, einseitig geschlitzt, ganzrandig oder mehrfach gelappt. Peristom nach innen inserirt, auf einer niedrigen, basilären Membran, auf dieser ein Hohlcylinder, der aus ganzen Peristomzellen gebildet und meist, wie auch bei unseren Arten, über der Urnenmündung sichtbar ist. Die 16 Zähne meist zusammenneigend, entweder ungeteilt oder durchlöchert und flach lanzettlich, oder bis zum Grunde in 2 meist ungleiche, fadenförmige, innen (oben auch aussen) papillöse Schenkel geteilt (bei *Wilsoniella*); selten rudimentär oder fehlend. Aussenschicht dicker, rot, der dünnen (hyalinen) Innenschicht als streifenartige Membranverdickungen (Längsleisten) aufliegend, mit vortretenden Querbalken entfernt gegliedert, und in der unteren Hälfte mit obigen verticalen Längsleisten (nicht grubigen Streifen) versehen, die nach aufwärts oft schrag sind, oder papillös. Ventralschicht ohne vorspringenden Querleisten. Sporen rundlich bis tetaëdrisch, gross, warzig-papillös.

Anmerkung. Die Bildung des Peristoms (s. Anm. bei *Ditrichostomoideae*), das mit *Dicranum* nur durch die Längsstreifung eine entfernte Aehnlichkeit hat, berechtigt wohl die Sonderstellung dieser Pflanzengruppe, ganz abgesehen von der Bildung des Sporogons. Ausser *Wilsoniella* die hier vorläufig vielleicht am besten Platz findet, wird auch *Bruchia* sowohl nach der Bildung des Sporogons als auch nach seinen vegetativen Organen hierher zu ziehen sein.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

Kapselhals kürzer als die Urne. Peristom bis zur Basilarmembran in 2 fadenförmig papillöse Schenkel gespalten.
Wilsoniella.

Kapselhals so lang und länger als die Urne. Peristomzähne in 2—3 Schenkel gespalten oder nur durchbrochen. Aussenschicht gegen die Basis als aufliegende Längsleisten gebildet.
Trematodon.

24. Gattung: **Wilsoniella** C. Müll., in Bot. Centralbl., 1881, n°. 37, p. 345.

Gattungscharactere in der Artdiagnose.

149. **Wilsoniella pellucida** (Wils.) C. Müll., in Bot. Centralbl., 1881, n°. 37, p. 345.

Synonyma: *Trichostomum? pellucidum* Wils., in Kew Journ. Bot., IX, p. 321 (1857).

Trematodon decipiens Mitt., M. ind. or., p. 13, in Journ. of Linn. Soc., 1859.

Einhäusig. ♂ Blüten lateral, klein knospenförmig, in den Blattachseln unterhalb des Perichaetiums, mit zahlreichen, cylindrisch keulenförmigen, sitzenden Antheridien (0,30 mm.) und kürzeren, fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter schmal eiförmig, ohne Rippe, äussere wie Laubblätter, aber kleiner. — Pflanzen in lockeren, bleichgrünen Rasen, weich. Stengel aufsteigend, hie und da spärlich mit rötlichen Rhizoiden, einfach oder durch Innovationen gabelig verzweigt, locker und fast gleichmässig beblättert; circa 1 cm. hoch, rundlich, im unteren Teil mit kleinem, oft schwärzlich gefärbten Centralstrang; Grundgewebe sehr dünnwandig und locker, kaum nach aussen etwas enger, grünlich gefärbt. Blätter schlapp, wenig hohl, aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis allmählich, stumpflich zugespitzt, schmal zungenlanzettlich, 1 : 5 bis 1 : 7. Blattrand durch die vorspringenden Zellecken undeutlich gezähnelt, Zähne an der stumpfen, etwas kieligen Spitze deutlicher. Blattzellen prosenchymatisch, bryaceenartig, meist hexagonal längsgestreckt, im basalen Blattteil

bis 1 : 10, nach oben kürzer bis 1 : 2, an der äussersten Spitze unregelmässig rhomboidisch. Rippe dünn, weit, unter der Spitze aufgelöst, im Querschnitt fast rund, mit ventralen, dünnwandigen Deutern und ebensolchen weiten, dorsalen Aussenzellen, in der Mitte eine mediane Stereïdengruppe. Perichaetialblätter etwas grösser, sonst wie Laubblätter. Sporogone einzeln terminal; Vaginula kurz, an der Basis bedeutend dicker; Ochrea fehlend; Seta 0,5—1 cm. hoch, strohgelb, aufrecht. Kapsel mit deutlichem, kurzem Hals, cylindrisch, etwas gebogen; Epidermiszellen dünnwandig, prosenchymatisch, rhombisch bis hexagonal, 1:2, gegen die Mündung wenige Reihen allmählich kleiner. Am unteren Teil des Kapselhalses eine Reihe normal phaneroporer Spaltöffnungen. Spalte elliptisch bis fast rund; Ring mehrreihig differenzirt. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis etwas schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge, mit steil nach links gedrehten Deckelzellen; Haube halbseitig geschlitzt (kappenförmig). Peristom rotbraun, unter der Mündung

Fig. 48.

Wilsoniella pellucida C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{7}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{145}{1}$.
p. Peristomzähne mit Basilarmembran und *r.* Ringzellen.

auf sehr niedriger, basilärer Membran inserirt, bis zur Basis in zwei lange, dick fadenförmige, papillöse Schenkel geteilt. Beide Schichten fast gleichdick, an der Basis durch wulstige Erhöhungen gerade bis schräg gestrichelt. Innenschicht hyalin, mit feinen, entfernten Querleisten. Sporen unregelmässig kugelig, braun, trüb, dicht papillös, 12—16 μ.

Auf Erde. Java (näherer Standort unbekannt) Ferner Ceylon (GARDNER), bei Batticaloa entdeckt. Celebes: bei Macassar (WICHURA).

Anmerkung. Dass C. MÜLLER diese Gattung zu den *Bryaceen* stellt wohin sie nun gar nicht gehört, bezeugt nur, dass er seiner ursprünglichen Auffassung, das System auf den Zell-Character aufzubauen treu geblieben ist. Die Pflanze gehört zu einer für die Systematik entschieden unbequemen Gattung, welche fast bei jeder Familie eine Sonderstellung einnimmt. Dem Peristom nach ist sie eine echte *Trichostomaceae*; mit Vorbehalt reihe ich sie bei *Trematodon* ein, dem sie habituell und vegetativ am nächsten steht.

25. Gattung: **Trematodon** RICH., in MICHX., Fl. am. bor., II, p. 289 (1803).

Gattungsmerkmale in der Familiendiagnose.

150. **Trematodon paucifolius** C. MÜLL., Syn., I, p. 459 (1849); Bryol. jav., 1, p. 89, T. 73 (1859).

Synonym: *Trematodon longicollis* RICH. DUBY, in ZOLLINGER, Collect., N°. 1349 (1842—1844).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 121 (1900).

Zweihäusig (Rhizautöcisch) und Pseudomonöcisch. ♂ Pflanzen wie bei voriger Art, oder selbst am fruchtenden Stengel mehrere ♂ Blüten auf eigenen belaubten Sprossen, die lateral mit dem ♀ Stengel durch Rhizoiden verbunden sind [1]). Antheridien mit kürzeren Paraphysen; Hüllblätter fast wie Laubblätter, nur ein inneres rippenlos. — Pflanzen (siehe Fig. 49 *f*) gruppenweise, schmutziggrün. Stengel kaum 5 mm. hoch, einfach oder scheinbar mit der ♂ Pflanze ein verzweigtes Sprossystem bildend, schopfig beblättert, mit Centralstrang. Blätter gedreht, aufrecht abstehend, aus lanzettlicher, wenig scheidiger Basis mehr allmählich und kürzer zugespitzt als bei *T. acutus*, kielig, mit eingeschlagenen Blatträndern.

1) Daher wohl die Angabe des Einhäusigen Blütenstandes bei C. MÜLLER.

Lamina bis zur Spitze vorgezogen, an derselben deutlich gezähnt. Blattzellen sehr dünnwandig, oben quadratisch, nach unten zu rechteckig (wenige unregelmässige), längsgestreckt, 1 : 3 bis 1 : 5, ohne rhomboidische Zellen. Rippe wie bei *T. acutus*, mit der Spitze endend. Perichaetialblätter hochscheidig, wie Laubblätter. Seta grünlichgelb, aufrecht geschlängelt, unten links, oben rechts gedreht, bis $1^1/_2$ cm. hoch. Kapselhals $1-1^1/_2$ mal der Kapsellänge, kropfiger Ansatz undeutlicher oft fehlend. Epidermiszellen etwas enger. Ring breit, zweireihig. Deckel meist nicht so lang als die Urne. Peristomzähne oben zusammenneigend, mit eingekrümmten Spitzen, weniger papillös. Alles übrige wie bei *T. acutus*.

Auf Erde an Böschungen, Erdblössen mehr die höheren Lagen bevorzugend. West-Java, bei Buitenzorg! (Goenoeng batoe), 400 m. Bei Tjibodas! 1400 m., Tjipannas! 1000 m., Garoet! 1000 m. (Trogong, Tjipannas, Tji Soeroepan) (F.); am Berg Tjikorai! (NYMAN), Gipfel des Pangerango, 3000 m. (ZOLLINGER).

Formen mit kurzer Seta, 0,5 cm. hoch und Deckel von über Urnenlänge nicht selten und durch Übergänge verbunden!

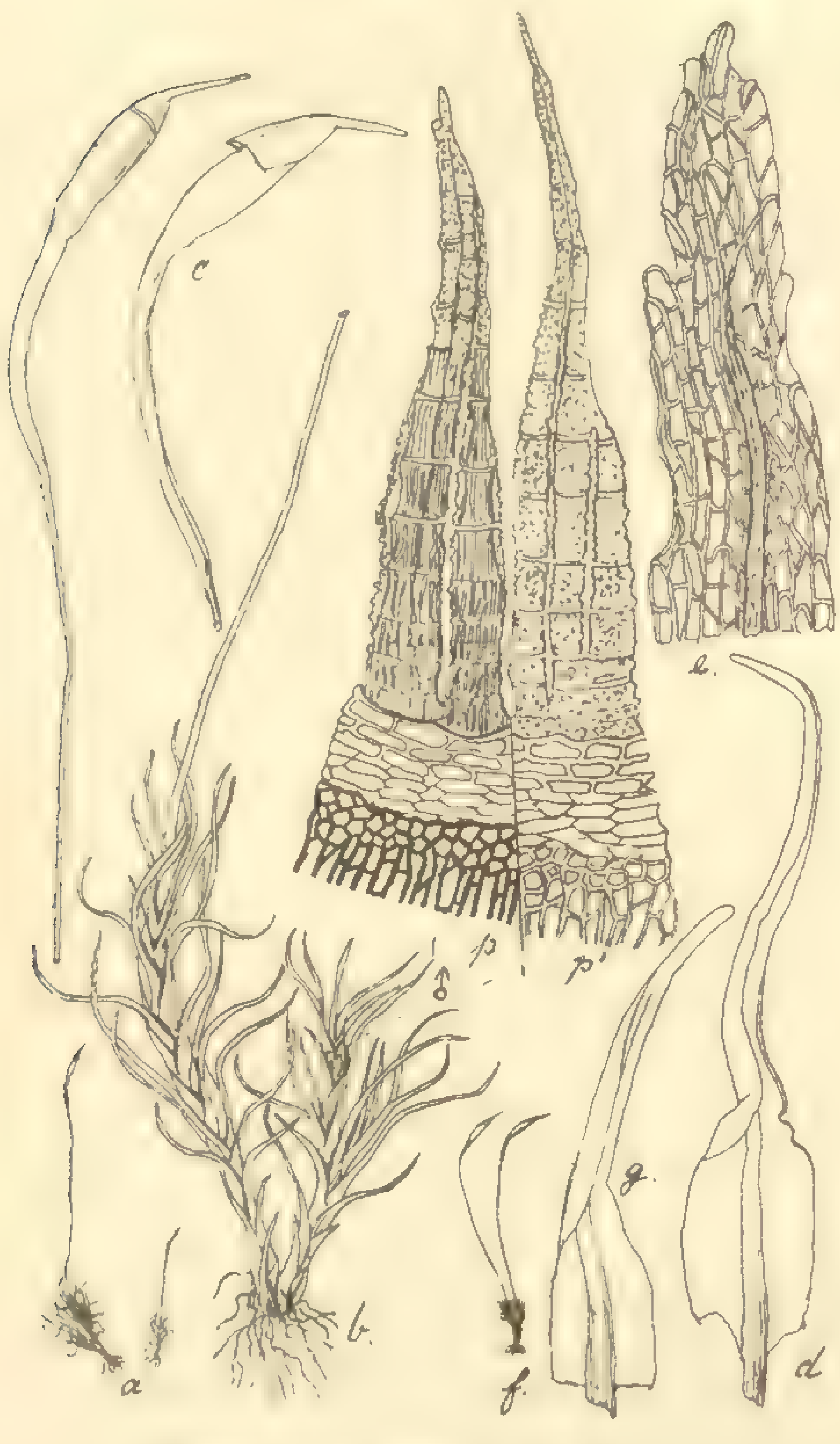
151. **Trematodon acutus** C. MÜLL., Syn., I, p. 458 (1849); Bryol. jav., I, p. 88, T. 72 (1859); Pl. Jungh., I, p. 332; Dz. et MB., Musc. frond., p. 21 (1854).

Synonym: *T. longicollis β. crispatissimus* HSCH., Nov. Act. Leop., XIV, II. Supp., p. 702 (1826).
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 854, 3751 (1842—48).
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 156 (1900).

Zweihäusig (Rhizautöcisch). ♂ Pflanzen klein, meist am Grunde der ♀ Pflanze durch Rhizoiden verbunden. ♂ Blüten knospenförmig, mit vielen deutlich gestielten Antheridien und kürzeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig spitz, ohne Rippe. — Pflanzen in lockeren Rasen oder gruppenweise, lichtgrün. Stengel einfach, monopodial verzweigt, locker und schopfig beblättert, kaum bis 5 mm. hoch, am Grunde reichlich bewurzelt und etwas verdickt; rund, mit deutlichem Centralstrang, dünnwandigem Grundgewebe, dass nach aussen verdickt und enger wird. Blätter verbogen, trocken gekräuselt, unten kürzer, aus kurz lanzettlicher, etwas scheidiger Basis rasch verschmälert, kielig pfriemenförmig,

lang und schmal zugespitzt; Spitze mehrfach gewunden; Lamina bis zur Spitze fortgeführt, ganzrandig, oben etwas gezähnelt. Blattzellen oben quadratisch, wenig gestreckt, nach dem Scheidenteil zu unregelmässig eckig bis rhomboidisch, an der Basis verlängert rechteckig und hier oft an der Insertion gelblich gefärbt. Rippe nicht den Pfriementeil ausfüllend, flach planconvex, im entwickelsten Teil mit ventralen Deutern einer Gruppe substereïder, dorsal gelegener Zellen und deutlichen, dorsalen Aussenzellen, die oft von gleicher Grösse der Deuter sind, sodass die substereïden Zellen median erscheinen. Perichaetialblätter hochscheidiger und Pfriemenspitze länger. Sporogone einzeln. Seta 1—2 cm. hoch, strohgelb, geschlängelt, aufrecht links gedreht. Vaginula kurz cylindrisch, unten dicker.

Fig. 49.



Trematodon acutus C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{8}{1}$.
c. Sporogon mit Haube $\frac{8}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
p. Peristomzahn auf Basilarmembran. Dorsalseite $\frac{170}{1}$; *p'.* Desgl. Ventralseite.
f. *Trematodon praucifolius* C. Müll. Habitusbild (nat. Grösse).
g. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.

Kapselhals gebogen, $1^1/_2$—2 Kapsellängen lang und rechts gedreht, längsfaltig, am Grunde kropfig, längs mit zahlreichen phaneroporen Spaltöffnungen. Kapsel länglich gekrümmt, rötlich. Epidermiszellen verlängert, fast prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden. Ring zweireihig sich abrollend. Deckel aus kegeliger

Basis schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube lang kappenförmig, ganzrandig. Peristom weit nach innen inserirt, der basale Ring hyalin, rings vortretend; Zähne rot, bis zur Basis in zwei auch drei (zusammenhängende) ungleiche, papillöse, fadenförmige Schenkel geteilt, mit entfernten Querleisten; Aussenschicht längsfurchig, Innenschicht hyalin papillös, längs der Schenkelränder vortretend, papillös. Sporen rundlich, tedraïdrisch braun, papillös, 15—18 μ. Reife: Das ganze Jahr je nach dem Standort.

Auf Erde, an Abhängen und Dämmen verbreitet. West-Jvava, um Buitenzorg! 300 m. (F.), Soekaboemi! am Salak (Tjapoes, Succamandri), 800 m. (F.), Sindanglaya bis Tjibodas! 1450 m. (F.), Tjipannas! 1000 m. (ZOLLINGER), Ost-Java: Pengalongan, Jogjakerta (JUNGHUHN).

X. Familie: **DITRICHACEAE.**

Mehr oder minder dichtrasige Erd- und Felsmoose. Rasen meist locker, nicht stengelfilzig. Pflanzen niedrig, aufrecht. Stengel meist einfach, vom Grunde aus geteilt oder büschelästig, allseitig, meist locker beblättert, dreikantig oder rundlich, stets mit deutlichem Centralstrang, oft getüpfeltem Grundgewebe und verdickten bis stereïden Aussenzellen. Blätter meist straff, seltener schlaff, entweder eilanzettlich, spitz, oder aus breiter Basis, lanzettlich linealisch bis pfriemenförmig. Blattzellen quadratisch oder rechteckig verlängert, mehr oder weniger gestreckt, am Grunde oft lineal und gelblich gefärbt, glatt, selten durch gepaarte Mamillen rauh, niemals papillös. Blütenstand ein- und zweihäusig. Blüten knospenförmig, mit fadenförmigen Paraphysen. Innere Perichaetialblätter oft grösser, scheidig zusammengewickelt. Seta verlängert. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel ovoidisch bis cylindrisch, meist etwas geneigt bis hochrückig und glatt, seltener aufrecht und längsfaltig, am kurzen Halsteil mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring meist differenzirt. Deckel kegelförmig bis lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, einseitig geschlitzt, ganzrandig. Peristom an oder unter der Urnenmündung inserirt, auf einer mehr oder

minder deutlichen, basilären Membran. Zähne (16), meist ausgebildet, seltener rudimentär, oder fehlend, aufrecht oder eingebogen, bis zur Basis in zwei fadenförmige, immer papillöse, nicht knotige Schenkel geteilt; Querbalken an der Basis meist vortretend und enggegliedert.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

A. Blattzellen durch mamillöse Auftreibungen auf den Zell-Ecken rauh. Deckel über Kapsellänge . . **Cheilotela.**

B. Blattzellen glatt. Deckel kürzer als die Kapsel.

1. Blattzellen quadratisch. Blätter ei-lanzettlich spitz. Kapsel längsfurchig . **Ceratodon.**
2. Zellen rechteckig gestreckt. Blätter lanzettlich pfriemenförmig. Kapsel glatt. **Ditrichum.**

I. Gruppe: **DITRICHEAE** Limp., in Rabh. Kryptg. Flora, Bd. IV, p. 491 (1888).

Rasen meist glänzend. Blätter aus breiter Basis rasch lanzettpfriemenförmig. Blattzellen glatt, oben rechteckig gestreckt. Kapsel glatt.

26. Gattung: **Ditrichum** Timm, Flora megap., N°. 777 (1788).

Synonym: *Leptotrichum* Hpe., in Linnaea, 1847, p. 74.

Meist Erdmoose, seltener an Felsen. Rasen meist niedrig, locker oft ausgedehnt. Stengel meist einfach oder geteilt, locker oft schopfig beblättert, dreikantig, mit Centralstrang und stereïden Aussenzellen. Blätter mehr oder weniger glänzend, allseitig verbogen abstehend, aus verbreiterter, aufrechter, aber nicht scheidiger Basis, meist rasch lang pfriemenförmig, rinnig, oder allmählich lang zugespitzt, trocken meist straff. Blattzellen glatt, rechteckig, mehr oder weniger gestreckt, im basalen Teil meist linear. Rippe breit planconvex, bei unseren Arten den Pfriementeil nicht ausfüllend, mit ventralen und medianen Deutern und meist mit Begleitern; dorsales Stereïdenband stark entwickelt. Blütenstand ein- und zweihäusig,

end- und seitenständig, knospenförmig. Sporogone einzeln. Perichaetialblätter meist wenig von den Schopfblättern verschieden, seltener breit scheidig. Seta verlängert, dünn, verbogen. Kapsel bei unseren Arten geneigt, (gerade) cylindrisch bis eilänglich gekrümmt, auch hochrückig, mit kurzem Hals und enger Mündung. Ring differenzirt. Deckel hoch kegelförmig bis geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom auf einer höheren oder niederen basilären Membran, welche bei unseren Arten die Mündung überragt und einen Hohlcylinder bildet. Die 16 Zähne bis zur Basis in zwei fadenförmige, papillöse, nicht oder kaum knotige Schenkel geteilt. Querleisten aussen nicht vortretend. Sporen kugelig, klein, fast glatt, bis punktirt.

152. **Ditrichum javense** Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen zierlicher, sehr kurz beblättert, Blüten terminal, dick knospenförmig, mit vielen schlanken, cylindrischen, gekrümmten Antheridien und etwas längeren, fadenförmigen Paraphysen. Hüllblätter mit längerer, pfriemlicher Spitze. — Pflanzen in dichten, lichtgrünen Rasen, meist 5 mm., selten bis 10 mm. hoch. Stengel einfach, oben meist geteilt, unten fast nackt, gleichmässig beblättert, dreikantig, mit gut ausgebildetem Centralstrang. Grundgewebe sehr locker, unvermittelt in die 1—2 Reihen gefärbter, stereïder Aussenzellen abgesetzt. Blätter allseits verbogen abstehend, trocken steif, aus lanzettlicher, kurzer Basis ziemlich rasch rinnenförmig, kurz pfriemlich zugezugespitzt, 1,5—2,5 mm. lang. Lamina ganzrandig, bis zur Spitze vorgezogen, leicht umgebogen. Blattzellen meist rechteckig längsgestreckt, gegen die Spitze wenig kürzer, beiderseits glatt, dünnwandig. Rippe breit, $^1/_3$ der Basis ausfüllend, in eine glatte Spitze endend, im Querschnitt halbmondförmig, mit einer Deuterreihe und Begleitern; dorsales Stereïdenband geschlossen, stark entwickelt; Aussenzellen klein, kaum differenzirt. Perichaetialblätter wenig verschieden, länger und breiter,

hochscheidig. Sporogone einzeln. Seta längs rötlich, hin- und hergebogen, rechts gedreht, bis 1,5 cm. hoch; Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel rotbraun, schmal cylindrisch, etwas schwach gekrümmt; Epidermiszellen unregelmässig länglich, 4—6 eckig, am Urnengrund 2 Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen (Spalte rund); an der Mündung einige Reihen rundlich. Ring mehrreihig sich abrollend. Deckel aus hochkegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, links gedreht, meist über $^1/_3$ Kapsellänge. Haube typisch. Peristom auf die Mündung überragender, basilärer, papillöser Grundhaut; Zähne bis zur Basis in zwei unregelmässige lange, fadenförmige, dicht papillöse Schenkel geteilt. Sporen kugelig, gelblich, fast glatt, 8—12 μ. Reife im Juli, August.

Am Detritus von Andesitfelsen] bei Kandang Badack, am Gedeh, 2500 m. (F.). Mittel-Java: Diëng am Berg Prahoe! 2500 m. (F.).

153. **Ditrichum difficile** (Duby), Fl.

Synonyma: *Trichostomum difficile* Duby, in Moritzi, Verz. d. Zoll. Pfl., p. 134 (1845—46).
Trichostomum longifolium Dz. et Mb. (nec. Brid.), M. frond. ined. Archip. ind., p. 136 (1847—54).
Trichostomum pallidum Brid., herb. Dz. et Mb , in M. frond. ined. Archip. Ind., p. 135 (1847—54).
Leptotrichum Boryanum (nec. C. Müller), Bryol. jav., I, p. 94, T. 76! (1859).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 28 (1898) sub *D. Boryano*.
Zollinger, Collect., N°. 411 (1842—48).

Einhäusig und Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlanker; ♂ Blüten schlank knospenförmig unter den Schopfblättern am ♀ Stengel; Hüllblätter oval hohl, plötzlich pfriemenförmig. — Rasen locker, gelblichgrün glänzend. Stengel meist 1 cm. hoch, sehr locker, fast gleichmässig oder schopfig beblättert, am Grunde selten entblösst, aufrecht, einfach oder geteilt, dreikantig, mit Centralstrang. Blätter allseitig abstehend, verbogen bis geschlängelt, aus kurz lanzettlicher, breiter Basis rasch sehr lang rinnig pfriemenförmig geschlängelt, bis 5 mm. lang, untere kleiner, ganzrandig. Lamina die Spitze erreichend. Blattzellen rechteckig längsgestreckt, im Scheidenteil eng linear, glatt. Blattrand nur

im unteren Pfriementeil eingebogen, oben aufrecht. Rippe planconvex, gut begrenzt, gegen die Basis mit ventralen Deutern, letztere nach oben median, mit Begleitergruppen und einer stark entwickelten, dorsalen Stereïdengurtung, ventrale Aussenzellen deutlich, dorsale klein, kaum differenzirt. Perichaetialblätter hochscheidig, bis 7 mm. lang, an der Spitze etwas gezähnelt. Seta 1,5 bis über 4 cm. lang, dünn, oben

Fig. 50.

Ditrichum difficile Fl.

a. Habitusbild $\frac{3}{1}$; *b.* Desgl. ♀ und ♂ Pflanze (nat. Grösse).
c. Oberes, *d.* unteres Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
p. Peristom ventral gesehen $\frac{170}{1}$.

strohgelb, unten röthlich, hin- und hergebogen, dünn. Vaginula schmal cylindrisch. Kapsel etwas hochrückig bis gekrümmt, rot; Epidermiszellen unregelmässig länglich 4—6 eckig, am Grunde 2 Reihen Spaltöffnungen. Ring mehrreihig, differenzirt, sich abrollend. Haube sehr gross kappenförmig. Deckel aus hochkegeliger Basis gerade bis links gedreht, kaum $^1/_3$, selten bis $^1/_2$ Kapsellänge. Peristomzähne auf papillöser

Basilarmembran etwas rechts gedreht, in 2 regelmässige, sehr lang fadenförmige, lang papillöse Schenkel geteilt. Sporen grünlich bis rostfarben, punktirt, 9—15 μ. Reife: Juli, August.

Auf Erde an Böschungen im höheren Gebirge. West-Java: Tjiburrum! 1700 m. (F.), (ZOLLINGER), Kandang Badak, am Gedeh! (F.), (KURZ); Ost-Java: Diëng Plateau (JUNGHUHN), (F.), am Berg Prahoe! 2500 m. (F.); am Waliran! (Ardjoeno-Gebirge), 2800 m. (F.); Borneo! (KORTHALS); Neu-Caledonien (fid. BESCH.).

Ob *Ditrichum Boryanum* (C. MÜLL.) HPE. aus Bourbon dieselbe Art ist, ist fraglich; Exemplare habe ich nicht gesehen.

Ditrichum amoenum (MITT.) PAR.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 157 (1901).

aus Ceylon, hat rudimentäre Peristomschenkel, und ist habituell und in der Blattform der vorigen Art ähnlich, aber viel zierlicher und niedriger.

II. Gruppe: **CERATODONTEAE** LIMP., l. c. p. 483 (1888).

Rasen nicht glänzend. Blätter breitlanzettlich bis oval-lanzettlich zugespitzt, kürzer, nicht pfriemenförmig. Blattzellen oben quadratisch. Kapsel mit Längsrunzeln oder Längsfurchen.

a. *Blattzellen mit gepaarten Mamillen. Deckel langgeschnäbelt.*

27. Gattung: **Cheilotela** BROTH., in Oefv. Finska Vet. Soc., 1898, p. 76 (LINDB., in Utk. till., 1878, sect. *Ceratodontis*).

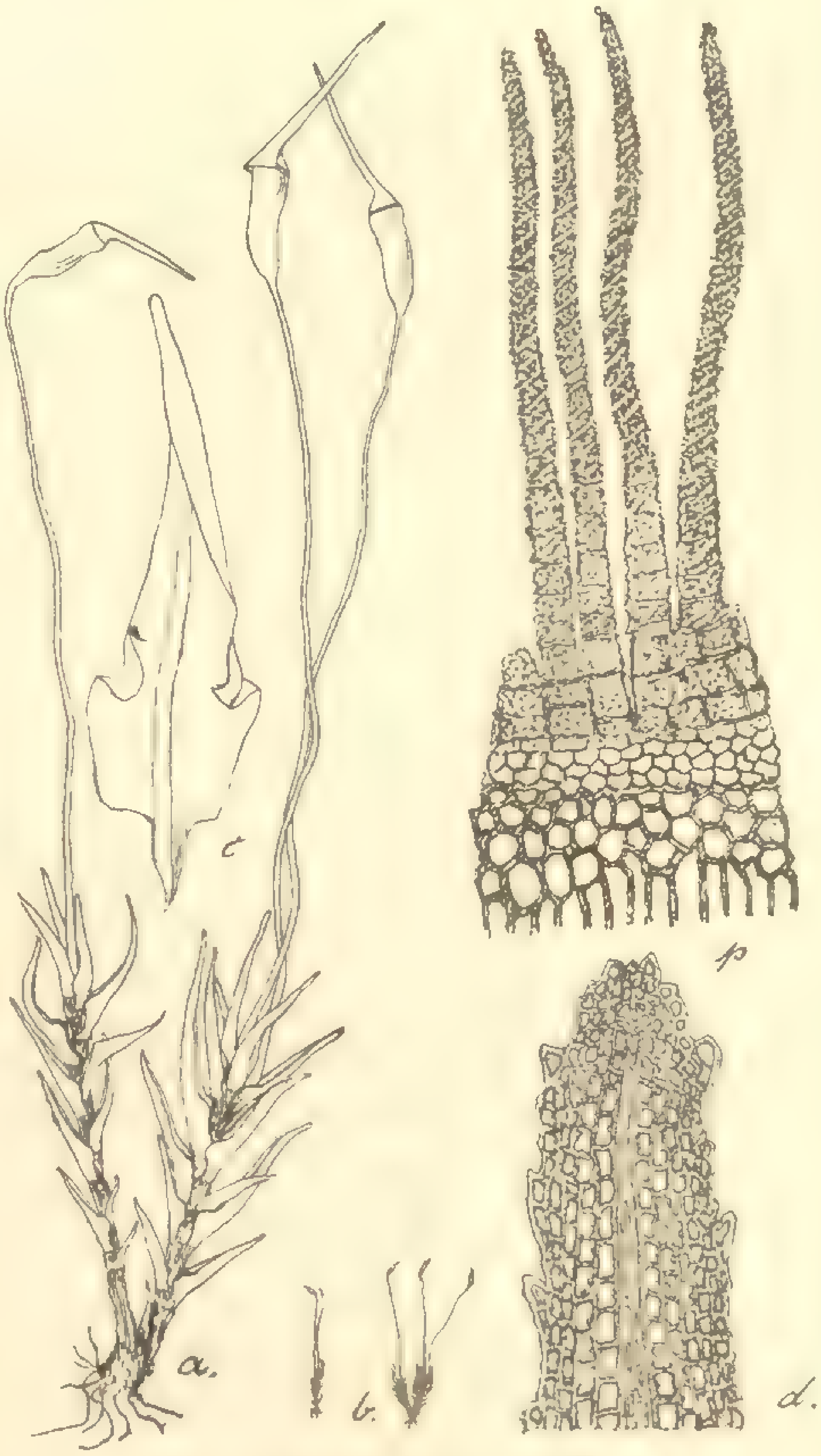
154. Cheilotela longirostre FL., n. sp.

Synonym: *Ceratodon longirostre* FL., in litt.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen sehr klein knospenförmig, kurz gestielt, am Grunde der ♀, oder von einer schlanken Innovation übergipfelt. ♂ Blüte mit vielen schlank cylindrischen, gekrümmten, kurzgestielten Antheridien und kürzeren bis gleichlangen Paraphysen. Hüllblätter an der scheidigen Basis gelblich, sonst fast wie Laubblätter. ♀ Blüte mit Paraphysen. — Pflanzen in sehr lockeren Rasen bis gruppenweise, schmutziggrün, glanzlos, bis 1 cm. hoch. Stengel einfach, oder vom Grund aus geteilt, aufrecht, sehr locker, fast gleichmässig beblättert, unregelmässig rund, mit gut begrenztem Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe (besonders gegen die Basis)

und verengten, wenig verdickten, gefärbten Aussenzellen. Blätter trocken gekrümmt, verbogen, allseitig abstehend, feucht schlaff abstehend, aus scheidiger, etwas aufrechter, halbstengelumfassender, nach aufwärts breiterer Basis, rasch lanzettlich kurz zugespitzt, kielig hohl, mit leicht eingebogenen Blatträndern. Lamina oben durch die sich vorwölbenden Zellecken undeutlich crenulirt. Blattzellen durchsichtig, oben unregelmässig quadratisch (dreieckig), beiderseits rauh, durch gepaarte Mamillen auf den Zell-Ecken; im Scheidenteil verlängert, rechteckig gestreckt und fast glatt. Rippe fast gleichstark, meist unter der gezähnelten, schmalen Blattspitze aufgelöst, halbstielrund, dorsal vortretend, mit wenigen, mehr ventralen Deutern und meist dorsalen, substereïden Zellen. Aussenzellen differenzirt, an der Basis alle Zellen locker und gleichartig.

Fig. 51.



Cheilotela longirostre Fl.

a. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
b. Desgl. (nat. Grösse).
c. Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
p. Peristom ventral gesehen $\frac{170}{1}$.

Perichaetialblätter wie Laubblätter, etwas hochscheidiger. Sporogone einzeln, selten zwei aus einem Perichaetium. Vaginula unten dicker, hoch cylindrisch. Seta rot, fast aufrecht links gedreht, meist 1 cm. hoch, oben etwas herabgebogen. Kapsel meist etwas geneigt bis horizontal, seltener aufrecht, ovoidisch, mit wenig schiefer Mündung, kurzem Halsansatz;

trocken fein runzelig. Epidermiszellen dünnwandig, zumeist rechteckig gestreckt (auch 6—8 eckige), an der Mündung einige Reihen kürzer, im Halsteil mit 1—2 Reihen phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis sehr lang schief geschnäbelt, rechts gedreht, $1^1/_4$ bis fast 2 mal die Urnenlänge erreichend. Haube kappenförmig langgeschnäbelt, wenig länger dütenförmig den Deckel bedeckend. Peristom auf weit vortretender, glatter Basilarmembran, bis zum Grund in 2 lange, fadenförmige, kräftige, dicht papillöse Schenkel geteilt, ohne Saum und ohne Knoten. Sporen grünlich, glatt, 10—13 μ. Reife: December, Januar.

An Detritus von Andesit-Felsen. West-Java: in der Tjapoes-Schlucht am Salak entdeckt, 1000 m. (F.).

b. *Blattzellen glatt. Deckel kurz kegelförmig.*

28. Gattung: **Ceratodon** Brid., Bryol. univ., I, p. 480 (1826).

155. **Ceratodon purpureus** (L.) Brid., Bryol. univ., I, p. 480. (1826); C. Müll., Syn., I, p. 646 (1849); Bryol. jav., I, p. 93 (1858) etc.

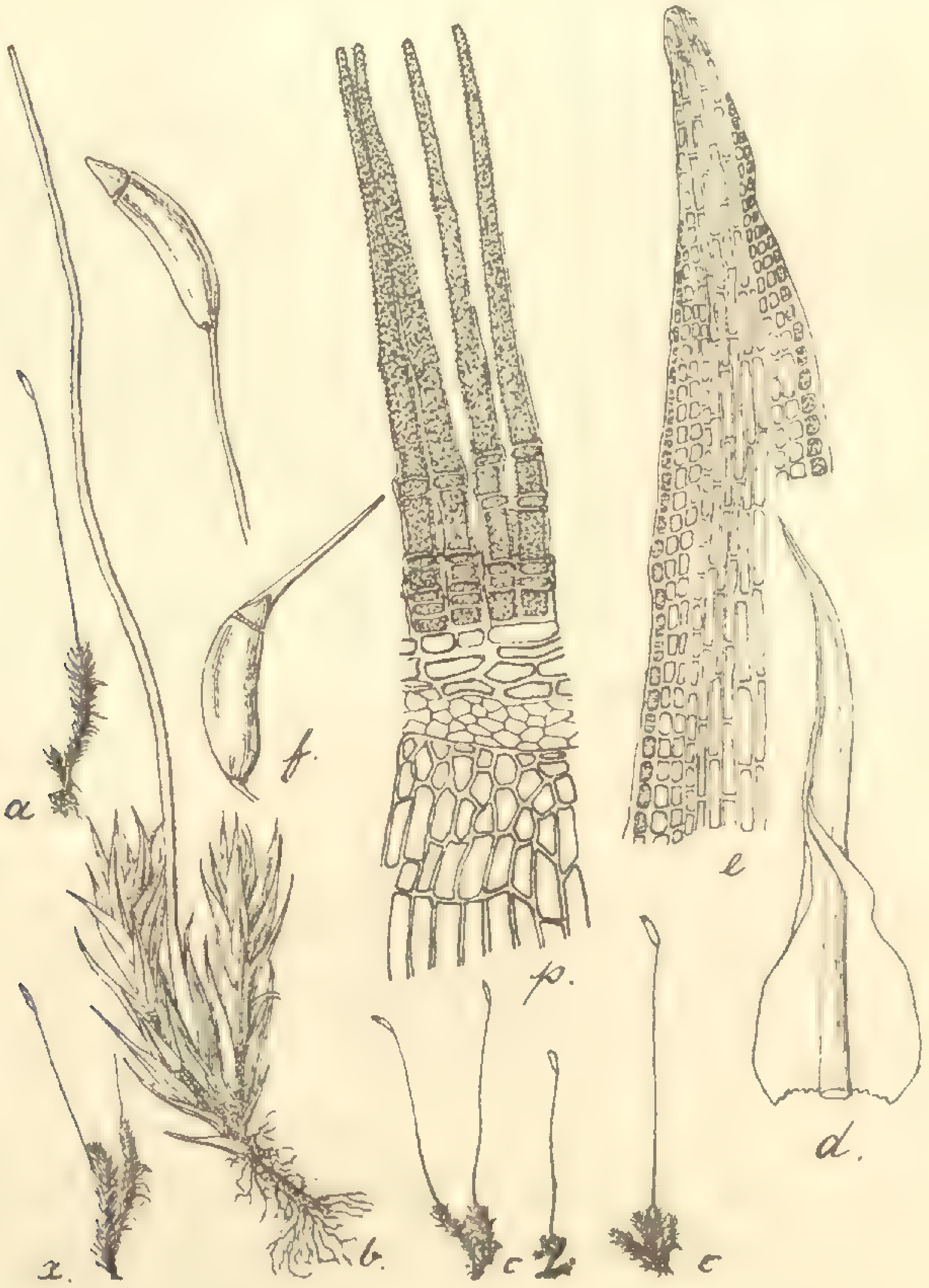
Synonyma [1]): *Ceratodon javanicus* Dz. et Mb., in Pl. Jungh., I, p. 337.
Trichostomum krintjingianum Dz. et Mb., in Zolling., Syst. Verz., pp. 25 et 31 (1854).
! *Ceratodon stenocarpus* Br. Eur. II; C. Müll., Syn., I, p. 647.
Barbula conica Spreng., Syst. veg., IV, ii, p. 323.
Ceratodon purpureus var. *palustris* Mont., in M. Neilgh.
! *Didymodon stenocarpus* Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 24.
? *Ceratodon brasiliensis* Hpe., Symb., 1872, p. 39 et Ule, Bryotheca brasiliense, N°. 107.
! *Ceratodon sinensis* C. Müll., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1896, p. 104.
Exsiccata: Faurie, Pl. Japon., N°. 167, 169, 3520.
Collect. Zollinger, N°. 1540 (1842—48).
Ule, Bryotheca brasiliense, N°. 107.
Fleischer & Warnstorf, Bryotheca Europ. meridion., N°. 19 (1896).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 266.

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal, dick knospenförmig, mit vielen cylindrischen Antheridien und fadenförmigen Paraphysen. ♀ Blüte mit schlanken Archegonien und wenig Paraphysen. —

1) Siehe Anmerkung bei: *Weisia viridula.*

Rasen dicht, ausgedehnt, grün bis schmutzig braungrün. Stengel aufrecht, durch Innovationen büschelästig oder gabelig, am Grunde mässig wurzelhaarig, dicht, fast gleichmässig beblättert, 0,5—1,5

Fig. 52.



Ceratodon purpureus Brid.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Var. *javensis* Fl. Habitusbild $\frac{10}{1}$.
c. Desgl. (nat. Grösse).
d. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
f. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
p. Peristom ventral gesehen $\frac{200}{1}$.

cm. hoch, 3—5 kantig, mit Centralstrang und dünnwandigem, getüpfeltem Grundgewebe; Aussenzellen kleiner, mässig verdickt, gefärbt. Blätter trocken anliegend, etwas gedreht, feucht aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis allmählich scharf

zugespitzt, gekielt, mit zurückgerolltem Blattrand, oben oft spärlich gezähnt. Blattzellen glatt, meist quadratisch, derbwandig, unten rechteckig gestreckt; Blattrippe kräftig, 9—10 μ. breit, allmählich in eine etwas austretende, scharfe, fast hyaline Spitze verschmälert oder mit der Blattspitze endend, planconvex, mit medianer bis ventraler Deuterreihe, Begleitergruppen und dorsaler Stereïdengurtung, die ventralen Stereïden oft fehlend; Aussenzellen differenzirt, dünnwandig. Perichaetialblätter mit Rippe, scheidig zusammengewickelt, mit prosenchymatischen, gestreckten bis rhomboidischen Zellen, in eine kurze Spitze zusammengezogen oder stumpflich abgerundet. Seta 1,5—2,5 cm. hoch, rötlich, glänzend, etwas verbogen, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel geneigt, cylindrisch gekrümmt, etwas schief, kurzhalsig; trocken mit deutlichen Längsfalten und in die Seta kragenartig abgesetztem Hals. Epidermiszellen fast prosenchymatisch, rechteckig gestreckt bis 6seitig verlängert, am Hals spärlich phaneropore Spaltöffnungen. Ring 2—3reihig sich abrollend. Deckel kurz kegelförmig, am Rande kerbig. Haube bis Kapselmitte, kappenförmig, mit langem Schnabel. Peristom an der Mündung inserirt, mit vortretender, mehrstockiger Basilarhaut. Die 16 Zähne lang, fast bis zum Grunde zweischenkelig, papillös, durch die vortretende Innenschicht schmäler oder breiter gesäumt, oben nicht knotig, unten durch die enger gegliederten Querbalken gegenseitig verkoppelt. Sporen gelblich, fast glatt bis fein punktirt, 9—12 μ. Reife: Juli, August.

Kosmopolit! Auf Erde, auf den höheren Bergkuppen. West-Java: Gedeh (Wichura); Ost-Java: Mt. Sindoro, Merbaboe, an Stämmen (Junghuhn), Mt. Krintjing (Zollinger), Mt. Lawoe (Wichura); am Ardjoeno-Gebirge von Lalidjiwa-Walirau! 2500—3000 m., auf Erde und an Tjemarra-stämmen (F.); Tengger-Gebirge oberhalb Tosari! 2000 m. (F.); Diëng-plateau am Prahoe! 2500 m.! (F.). Ueberhaupt in Mittel- und Ost-Java auf den Höhen ziemlich verbreitet.

Die javanischen Pflanzen stehen der europäischen var. *Gräfii* Limp. am nächsten durch die kräftige Rippe und die oberwärts meist ungerandeten Peristomzähne.

Ceratodon stenocarpus ist eben nichts weiter nach den Exemplaren aus den Mt. Neilgherri, leg. Perottet ex herb. Card. und Sikkimhimalaya leg. Kurz als eine Form von *Ceratodon purpureus*, die sich mit der var. *flavisetus* Limp. deckt, und mit Exemplaren aus Corsica in Bryoth. Europ. meridion., I Cent., 1896, N°. 19 identisch ist!

N. var. javensis Fl.

Synonyma: ! *Ceratodon stenocarpus* (nec. C. Müll.) Geheeb, in Revue bryol., 1894, p. 82.
? *Ceratodon javanicus* Dz. et Mb., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 267.

Rasen niedrig. Blätter steif, scharf zugespitzt, mit austretender Rippe. Blattzellen klein, dickwandig. Seta orangegelb. Kapsel trocken meist vierkantig, kaum gefurcht, fast gerade. Peristomzähne unten sehr schmal gerandet, oberwärts ohne Rand. (Steht dem *C. conicus* Lindb. sehr nahe).

West-Java: auf dem Gipfel des Pangerango, 3060 m. (Beccari), (F.); am Tjikorai (Nyman).

Ceratodon sinensis C. Müll., in Gior. Bot. l. c. ist nicht einmal eine Form, sondern stimmt genau mit norddeutschen, z. B. Exemplaren aus Schlesien, überein!

IX. Familie: TRICHOSTOMACEAE.

Synonyma: *Pottiaceae* auct. *Weisiaceae* auct. ex p. *Tortulaceae* Lindb. ex p.

Meist kleine und mittelgrosse, seltener hohe (einige *Leptodontieae*), Erd-, Mauer- und (Kalk)Felsmoose, seltener an Rinde. Pflanzen seltener heerdenweise, meist in mehr oder weniger dichten Rasen. Stengel orthotrop, dichotom bis büschelig geteilt, auch einfach, meist mit Centralstrang und lockerem, getüpfeltem Grundgewebe, selten stengelfilzig, immer radiär mehrreihig beblättert. Blätter entweder lanzettlich linealisch oder eilanzettlich bis zungen- und spatelförmig, selten oben gezähnelt, oft kielig. Rippe selten vor der Spitze endend, meist als kurze oder längere Spitze bis hyalines Haar austretend, im Querschnitt mit medianen Deutern und meist fehlendem oberen Stereïdenband, mit oder ohne Begleiter. Lamina einschichtig; Blattzellen seltener glatt, meist papillös, oben meist klein und rundlich quadratisch, immer parenchymatisch und reich an Chloroplasten, gegen die Basis locker rechteckig bis längsgestreckt und durchscheinend oder hyalin. Blattrand einschichtig, meist ganzrandig und ungesäumt, seltener gegen die Spitze gezähnelt. Blütenstand meist zweihäusig. ♂ knospenförmig lateral oder terminal, seltener als Zwergpflänzchen im Rhizoidenfilz nistend (bei einigen *Leptodonten*). Paraphysen fadenförmig, selten mit angeschwollener Endzelle. ♀ Blüten terminal. Perichaetialblätter meist wenig

verschieden von den Schopfblättern, ausser bei *Leptodontium.* Sporogone terminal, auch pseudolateral; Seta verlängert und aufrecht. Vaginula ovoidisch-cylindrisch, kahl, ohne Ochrea. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch bis cylindrisch, seltener etwas gekrümmt, mit kürzerem, selten längerem Hals und meist spärlichen, normal phaneroporen Spaltöffnungen am Grunde der Kapsel. Ring meist differenzirt, sich abrollend oder an der Urnenmündung haftend. Deckel aus kegeliger Basis gerade oder schief geschnäbelt. Zellen oft spiralig links ansteigend. Haube glatt, immer einseitig, kappenförmig, an der Basis ganzrandig, nie gestreift. Peristom einfach, auch fehlend oder rudimentär, meist an der Mündung inserirt, auf niederer oder höherer Basilarmembran (letztere am ausgebildeten Peristom bei den *Weisieae* und *Leptodontieae* fehlend). 16 (32) Zähne, entweder flach und ungeteilt fadenförmig-lanzettlich, auch bis zur Basis in 2 (3) lineare, paarweise genäherte Schenkel geteilt (seltener spaltenförmig durchbrochen), oder in 32 stielrunde, fadenförmige, meist spiralig links gedrehte, papillöse Peristomäste (*Tortuleae*) gespalten; Querglieder nicht oder schwach vortretend. Sporen klein bis mittelgross.

Anmerkung. C. Müller in seiner Synopsis (1851), vereinigte noch unter den *Pottioideae* die fremdartigsten Elemente, weil er nur die Form der Blattzellen zur Basis seines Systems nahm, als: *Syrrhopodonteae*, *Calymperaceae*, *Ceratodonteae*, *Trichostomoideae*, *Grimmioideae* und sogar noch die *Orthotrichaceae* mit *Macromitrium*!

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

Peristom fehlend.

A. Kapsel ohne Hals.

1. Blätter breit spatelförmig-rundlich, warzig-papillös, Blattzellen erweitert parenchymatisch . . . . **Gymnostomiella.**
2. Blätter schmallanzettlich. Blattränder meist eingebogen. Zellen klein quadratisch, dicht papillös . . . . **Hymenostomum.**

   Blätter spatel- bis zungenförmig, Blattrand flach. Zellen des Blattgrundes weit hinauf er-

weitert, rechteckig gestreckt, oberwärts klein, 4—6eckig, wenig papillös . . . . . **Merceya.**

B. Kapsel mit kurzem Hals.

Blätter spatelförmig, meist gegen die Spitze gezähnelt. Zellen klein . . . . . . **Hyophila.**

Blätter ovallanzettlich spitz. Zellen in Mehrzahl rechteckig gestreckt. Einhäusig **Angstroemiopsis.**

Peristom 16 oder 32 lanzettlich-fadenförmige Zähne (fehlend bei *T. alsophicola*), meist auf Basilarmembran.

α. Ohne Basilarmembran.

1. Peristomzähne (16) ungeteilt oder durchbrochen. Blätter schmallanzettlich. Blattrand eingerollt. **Weisia.**
2. Peristomzähne bis zur Basis geteilt, fast glatt. Blätter zurückgebogen, gegen die Blattspitze gezähnelt . . . . **Leptodontium.**

β. Mit Basilarmembran.

A. Peristomzähne aufrecht, bis zur Basis in 2 (3) freie, fadenförmige Schenkel gespalten.

1. Blätter lanzettlich, Rippe vor der Spitze endend. Blattzellen rundlich. . . . . **Didymodon.**
   a. Blätter aus breit scheidiger Basis. Zellen quadratisch . . . . *****Erythrophyllum.**
2. Blätter schmallanzettlich. Schenkel nicht knotig. **Trichostomum.**
   a. Peristomzähne ungeteilt oder durchbrochen. *****Oxystegus.**

B. 32 fadenförmige Peristomzähne, ein halb mal links gewunden. Blätter mit Haarspitze . . . . **Tortula.**

1. Zähne mehrmals links gewunden. Blätter ohne Haarspitze . . . . **Barbula.**

---

29. Gattung: **Gymnostomiella** Fl., n. gen.

Synonyma: *Gymnostomum, Pottia, Hymenostylium* auct.

Pflanzen winzig klein, untereinander verwebt. Stengel ohne

Centralstrang, turgid. Blätter $^1/_2$ stengelumfassend, breit eispatelförmig abgerundet. Zellen sehr locker erweitert, parenchymatisch hexagonal, warzig papillös. Rippe $^3/_4$ des Blattes durchlaufend, nicht differenzirt. Perichaetialblätter grösser; Kapsel ovoidisch aufrecht, dünnwandig. Epidermiszellen parenchymatisch hexagonal. Ring nicht differenzirt. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom fehlend.

Anmerkung. Bis jetzt nur eine Art dieser ganz eigenartigen Gattung bekannt.

156. Gymnostomiella vernicosa (Hook.) Fl.

Synonyma: *Gymostomum vernicosum* Hook., in Wall., Cat. n°. 7549; Ic. pl. rar., T. 17, F. 4 (1837); Lond. Journ. of bot., 1840; II, p 2.
Pottia vernicosa Hpe., in C. Müll., Syn., I, p. 557 (1849); Bryol. jav., I, p. 63; T. 51 (1858).
Hymenostylium vernicosum Mitt., M. Ind., or., p. 33 (1859).
?*Splachnobryum byssoides* C. Müll. l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 209 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig; ♂ Blüten terminal, durch Innovationen übergipfelt, dick knospenförmig, Antheridien dick, kurz gestielt, 0,3 mm. lang, ohne Paraphysen, Hüllblätter oval, kurz gespitzt, oben gezähnelt. ♀ Blüte terminal, von scheidigen, oblongen Hüllblättern umgeben. Archegonien dick, kurzgriffelig, ohne Paraphysen. Dagegen entwickeln sich an sterilen Pflanzen zahlreiche keulen- bis tonnenförmige Brutkörper, die an Rhizoidenfäden am Grunde und längs des Stengels, sowie auch in den Schopfblättern sitzen, und aus weiten, cubischen Zellen gebaut sind; im Alter bräunlich mit hyaliner chloroplastenhaltiger Scheitelzelle. Ferner aus den Blattachseln Büschel von Protonemafäden. Pflanzen winzig, dichte dunkelspangrüne sammtartig aussehende Ueberzüge bildend. Stengel fadendünn, turgid, weich, $^1/_2$—3 mm. hoch, einfach, rötlich, vom Grunde aus geteilt; Längenwachstum durch Innovationen, im Querschnitt aus gleichartigen Zellen gebildet. Aussenzellen etwas gefärbt; sehr locker, am Gipfel rosettenartig beblättert. Blätter trocken zusammengedreht, feucht schlaff, aufrecht bis fast wagerecht, tellerförmig abstehend, aus halbstengelumfassender, schmälerer

Basis nach oben spatelförmig verbreitert, hohl, kurz abgerundet, an den sterilen Sprossen fast tellerförmig rund. Blattzellen weit parenchymatisch, dünnwandig, vier bis sechseckig (meist hexagonal, die Breitseite in der Längsrichtung), 12—15 μ., turgid, durchsichtig, mit wenigen

Fig. 53.

Gymnostomiella vernicosa (Hook) Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* desgl. $\frac{12}{1}$.
c. Pflanze mit Brutkörpern, *br.* $\frac{30}{1}$.
d. Eine aus einem Brutkörper sich bildende Pflanze $\frac{30}{1}$.
e. Stengelblatt $\frac{85}{1}$.
f. Perichaetialblatt $\frac{85}{1}$.
g. Mündungsrand der Kapsel mit Epidermiszellen *c.* $\frac{155}{1}$.

grossen Chloroplasten mehr oder weniger dicht, grob-warzig papillös bis mamillös, so dass der unversehrte Blattrand dadurch crenulirt erscheint; an der Basis rechteckig gestreckt, hyalin und fast glatt. Rippe schwach, bis zur Blattmitte oder etwas darüber, aus nicht wesentlich differenzirten Zellen gebildet. Perichaetialblätter verschieden, grösser

spatelförmig, scheidig zusammengerollt, oben abgerundet, innere fast glatt, an der Spitze gezähnelt. Rippe bis über die Blattmitte. Blattzellen hexagonal bis rhomboidisch gestreckt. Sporogone einzeln. Seta dick, 3—5 mm. hoch, gelb, etwas rechts gedreht. Vaginula ovoidisch. Kapsel regelmässig aufrecht ovoidisch, derbhäutig, rotbraun, ohne Hals; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch hexagonal, regelmässig, an der etwas engen Mündung kleiner, mehrere Reihen quergestreckt. Ring nicht differenzirt. Deckel aus niedrig kegelförmiger Basis schief langgeschnäbelt, oft über Kapsellänge. Haube eng kegel-kappenförmig, einseitig gespalten, etwas gewunden, ganzrandig, wenig über den Deckel reichend. Peristom fehlend. Columella bleibend. Sporen unregelmässig kugelig, gelblichbraun, papillös, punktirt, 9—12 μ.

Kalkpflanze! West-Java: In der Ebene, an Mauern, auf Kalk-Felsen selten. Bei Tjampea auf dem tertiären Muschelkalk steril (NYMAN); in Batavia! (FR. WIEMANS). Ost-Java: Soerakarta, Soerabaya (OORSCHOT), Jogjakarta (JUNGHUHN); im Kraton an feuchten Mauern in Djokja! (F.); bei Malang! 450 m. (F.).

Ferner in Indien: Nepal, Birma (KURZ); auf der Insel Amboina (MICHOLITZ).

Anmerkung. Dieser sehr eigenartige Typus wurde von HAMPE und MÜLLER in Syn. bei *Pottia* angehängt; die Pflanze erinnert ihrer Wachstumsweise und auch ihrem Blütenstand nach an *Splachnobryum*; der Sporogone wegen ist sie eher ein *Gymnostomum*, was auch schon MITTEN erkannte; doch kann sie weder bei *Hymenostylium* noch bei *Gymnostomum* bei der jetzigen Begrenzung dieser Genera eingereiht werden, sondern verlangt eine Sonderstellung. Auch ist die Brutkörperbildung äusserst bemerkenswert, deren nähere Details den Ramen dieser Arbeit überschreiten.

Das sterile *Splachnobryum byssoides* C. MÜLL., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1891, p. 601 aus Birmania ist nach den Originalen sicher eine *Gymnostomiella*, wahrscheinlich unsere Art, obwohl etwas kräftiger entwickelt.

I. WEISIEAE.

Niedrige Erdmoose, die sich eng an die *Trichostomeae* anschliessen und deren Glieder gewissermassen eine niedere Entwicklungsstufe derselben sind. Habitus und Blattcharacter wie bei *Trichostomum*. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch, glatt. Ring durch bleibende Zellen angedeutet. Peristom fehlend, Kapsel dann meist durch ein Hymenium geschlossen (eine

Haut, welche mit der Columella verbunden, die Kapselmündung abschliesst), oder 16 einfache, selten oben geteilte, lanzettliche, gegliederte Zähne, mit schwach vortretenden Querleisten, deren Aussenschicht meist etwas stärker entwickelt ist als die Innenschicht. Basilarmembran fehlend.

Anmerkung. Die Familie der *Weisiaceae* ist schon von MITTEN und LINDBERG aufgelöst worden und deren Glieder meist bei den *Trichostomaceen* eingereiht worden.

a. *Kapsel ohne Peristom, letzteres durch ein Hymenium ersetzt.*

30. Gattung: **Hymenostomum** R. BROWN, in Trans. of Journ. of Linn. Soc., XII, 2, p. 573 (1819).

Vegetativ teils wie *Weisia*, teils wie die kleineren *Trichostomum*-Arten. Kleine Moose auf Erde oder an Mauern und Felsen. Rasen meist dicht. Stengel einfach oder gabelig geteilt, mit Centralstrang. Verjüngung durch endschopfige Innovationen. Blätter am Spross-Ende mehr oder weniger schopfig, trocken kraus oder spiralig gedreht, lanzettlich bis linealisch, stumpf oder spitz, kielig bis rinnig hohl, mit mehr oder weniger eingerollten Blatträndern. Zellen oben sehr klein, immer rundlich quadratisch und beiderseits dicht, mit niedrigen Papillen, gegen die Basis verlängert und wasserhell. Rippe kräftig, mit medianen Deutern und 2 Stereïdengurtungen. Blütenstand ein- und zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, terminal, später pseudolateral, mit fadenförmigen Paraphysen. Perichaetialblätter fast wie Schopfblätter, nur etwas scheidiger. Seta aufrecht verkürzt bis 7 mm. hoch. Kapsel ovoidisch bis cylindrisch, bei unseren Arten regelmässig, mit phaneroporen Spaltöffnungen am sehr kurzen Hals. Epidermiszellen parenchymatisch. Ring nicht differenzirt. Deckel hoch kegelförmig bis schief und kurz geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Kapselmündung durch ein Hymenium geschlossen, welches aber bei unseren Arten bereits bei der Entdeckelung zum Teil zerstört ist.

Anmerkung. Die folgenden Arten können auch als gymnoste Formen bei *Weisia* und *Trichostomum* eingereiht werden, vorausgesetzt, dass man nur auf die

vegetative Ausbildung Rücksicht nimmt; jedoch die mehr oder minder vollständige Ausbildung des *Hymeniums* berechtigt wohl, die Gattung bestehen zu lassen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter verlängert lanzettlich; Blattrand oben eingebogen. Einhäusig . . . . **H. edentulum.**
2. Blätter kürzer lanzettlich. Blattrand kaum eingebogen, oben flach. Zweihäusig . . . . **H. malayense.**

157. **Hymenostomum edentulum** (MITT.) BESCH., in Bull. Soc. bot. fr., 1887, p. 95.

Synonyma: *Weisia edentula* MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 27.
Gymnostomum edentulum JAEG., Adumbr., I, p. 277 (1871—75).
! *Gymnostomum Pancherianum* BESCH., Fl. Nov. Caled., in Ann. des Sc. nat., T. XVIII, 1873, p. 188.
! *Hymenostomum Pancherianum* JAEG., Adumbr., II, p. 630.
Anoectangium glauculum C. MÜLL. n. sp. in Sched.

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, terminal, auf eignen Sprossen, oft ein Sprosssystem bildend, dessen jeder Spross mit einer Blüte abschliesst; Antheridien zahlreich, gekrümmt cylindrisch, mit meist etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig schmal zugespitzt, die inneren kürzer, ohne Rippe. — Pflänzchen in ziemlich dichten und ausgedehnten Rasen, schmutzig gelblichgrün, 0,5 bis 1 cm. hoch (siehe Fig. 54 *a'*., *b'*.). Stengelchen aufrecht, oft vielfach geteilt und dicht beblättert, mit undeutlich begrenztem Centralstrang, lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, das von den wenig gefärbten und engeren Aussenzellen sich ziemlich deutlich differenzirt. Blätter am Schopf etwas länger, kürzer und derber als bei *W. viridula*; trocken verbogen gedreht und hackig eingekrümmt, feucht aufrecht abstehend, aus hyaliner, etwas breiterer Basis verlängert lanzettlich, kielig, stumpflich zugespitzt, in der oberen Hälfte mit stark eingebogenen Rändern. Blattzellen oben rundlich quadratisch, 6—8 μ., beiderseits dicht mit groben Papillen besetzt, nach der Basis zu verlängert rechteckig, glatt. Rippe halbstiel-

rund bis fast biconvex, als hyaline Stachelspitze austretend, mit medianer Deuterreihe und oberseits wie unterseits mit einer Gruppe substereïder Zellen, die von den Aussenzellen sich wenig differenziren. Perichaetialblätter etwas länger. Seta gelblich, 4—7 mm. hoch, oben links gedreht. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel ovoidisch, am Grunde mit 1 Reihe grosser, phaneroporer Spaltöffnungen; Epidermiszellen parenchymatisch, weit, unregelmässig, 4—6eckig, gegen die engere Mündung mehrere Reihen kleiner und rötlich. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis kurz schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Hymenium vor der Reife zerstört, aber noch nach der Entdeckelung in Fetzen sichtbar. Sporen gelbbräunlich, unregelmässig kugelig, 14—16 μ., papillös. Reife im Juni, Juli.

Auf Erde an vulkanischen Felsen. West-Java: Garoet, am Goenoeng Goentoer, 1000 m. (F.). Ferner Ceylon (Wichura); Neu Caledonien (Du Puy); Tonkin, Madras.

Zu erwarten für die javanische Flora ist ebenfalls das

Astomum abbreviatum (Mitt.) Fl. aus Ceylon,

Synonym: *Systegium abbreviatum* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 299.

Es steht dem europaïschen *A. crispum* nahe, ist aber bedeutend kleiner. Pflanze kaum 2 mm. hoch. Sporogon sitzend in den Schopfblättern, ohne differenzirten Deckel, vegetativ sich eng an *Hymenostomum* anschliessend.

Anoectangium glauculum C. Müll. n. sp. comm. N. Becket aus Ceylon ist ebenfalls *H. edentulum*!

158. **Hymenostomum malayense** Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 268 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen niedriger. Blüten knospenförmig, in den Schopfblättern armblättrig, mit zahlreichen kleinen, ovoidischen, entleert gekrümmten Antheridien und gleich langen bis wenig längeren Paraphysen; innere Hüllblätter eiförmig spitz, ohne Rippe. — Rasen dicht, schmutziggrün, mit Erde durchsetzt. Stengel aufrecht, einfach oder gabelteilig, 0,5—1 cm. hoch, dicht, etwas schopfig beblättert, spärlich mit Wurzelhaaren, rundlich, mit lockerzelligem, deutlich begrenztem, kleinem Centralstrang (25 μ.). Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, fast collenchymatisch. Aussenzellen verengt und gefärbt, etwas verdickt. Blätter trocken fest spiralig zusam-

mengedreht, feucht gerade aufrecht abstehend, aus breit lanzettlicher, hyaliner Basis lanzettlich, stumpflich gekielt. (In Form und Character genau wie bei *Trichostomum Zollingeri*). Blattrand etwas umgebogen, jedoch die Blattspitze

Fig. 54.

Hymenostomum malayense Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* desgl. $\frac{7}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.
e. Rippendurchschnitt $\frac{240}{1}$.
f. ♂ Blüte $\frac{50}{1}$.
a'. *Hymenostomum edentulum.*
b'. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.

meist flach. Blattzellen oben klein, dünnwandig, undurchsichtig trüb, rundlich quadratisch, beiderseits mit sehr feinen Papillen besetzt, gegen die Basis durchsichtig, glatt, rechteckig (die hyalinen Zellen fast die untere Hälfte des Blattes einneh-

mend). Rippe kräftig, fast gleich dick, gelblich bis rötlich, oben mit der rundlichen Spitze endend (seltener als Spitzchen austretend), stielrund, dorsal vortretend und rauh, mit 2—4 medianen Deutern und 2 geschlossenen Stereïdengurtungen, dorsal wie ventral mit kleinen differenzirten Aussenzellen. Perichaetialblätter wenig verschieden. Sporogone oft pseudolateral. Seta rötlich, etwas verbogen, 3—4 mm. hoch. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel schmal ovoidisch, klein. Mündung enger; Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig 4—mehreckig, an der Mündung kleiner, am Kapselgrunde einzelne phaneropore Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, gerade von ½ Kapsellänge. Haube? Peristom fehlend. Kapsel im bedeckelten Zustand durch ein Hymenium geschlossen, welches nach der Reife noch in Fetzen sichtbar ist. Sporen grün, durchsichtig, glatt, 13—16, einzelne 20 μ. Reife Juni, Juli.

Auf Mauern und kalkhaltiger Erde selten, West-Java: Buitenzorg am Pekantjilan (F.). Auf der Ageniten-Insel (F.), um Singapore entdeckt (F.).

Habituell und vegetativ fast mit *Trichostomum Zollingeri* übereinstimmend, und steril mit Vorsicht von diesem zu unterscheiden.

b. *Kapsel mit Peristom*, 16 *lanzettliche Zähne.*

31. Gattung: **Weisia** Hedw., Fund. M., II, p. 79 (1782).

T. p. 159. **Weisia viridula** (L.) Hedw., Fund., II, p. 90 (1781); Brid., Bryol. univ., I, p. 334 (1826); Bryol. eur., I (mon. p. 5), T. 21 (1846); C. Müll., Syn., I, p. 651 (1849); Schimp., Syn., II, p. 51 (1876); Limpr., R. Krypt. Fl., IV, p. 255 (1866).

Synonyma[1]): *Weisia flavipes* Hook f. e. Wils., of the N. Zeal., I, p. 59, T. 83.
W. tortilis Spreng., Syst. veg., IV, ii, p. 381.
W. tenella Schimp., Herb., ex Herb. Brith. Mus.
W. edentula Sulliv., in Proced. of Am. Acad., 1861 (fid. Mitt.).
W. curvicaulis Brid., Bryol. Univ., I, p. 336 (1826).
W. californica Hpe., in Sched.
W. virens Brid., M. Rev., II, i, p. 69.
?? *W. linearifolia* Hsch., (fid. Mitten).

---

1) Die Synonyma sind nur insoweit angegeben als sie sich auf aussereuropäische Gebiete beziehen.

Mollia viridula Lindb., M. scand., p. 21 (1870).
Exsiccata: Faurie, Pl. Japon., N°. 4, 209, 212.
Mac., Canad. M., N°. 515.
Rehm, M. Afr. austr., N°. 438.
Sull. et Lesq., M. bor. am., II. ed., N°. 49.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 159 (1901).

E i n h ä u s i g. ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, oft zahlreich, mit viel Antheridien und Paraphysen. — R a s e n meist lichtgrün, dicht schwellend bis locker, gruppenweise. Stengel meist einfach, 2 bis 5 mm. hoch, rosettenartig beblättert, mit Centralstrang. Blätter trocken k r a u s, feucht u n r e g e l m ä s s i g v e r b o g e n a b s t e h e n d, aus lanzettlicher Basis r i n n i g, l i n e a l p f r i e m f ö r m i g, lang, in eine Stachelspitze, die von der austretenden Rippe gebildet wird, endend. Blattrand nach aufwärts zu mehr oder minder e i n g e r o l l t, ganzrandig. Rippe austretend, mit medianen Deutern. Blattzellen klein, rundlich quadratisch, gegen die Basis rechteckig gestreckt und dünnwandig, besonders oben dicht m i t P a p i l l e n besetzt. Perichaetialblätter etwas länger und scheidig. Seta strohgelb, 3—8 mm. lang, aufrecht. Vaginula cylindrisch. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch bis cylindrisch, trocken längsfaltig; Epidermiszellen rechteckig gestreckt (oft einige parenchymatisch vieleckige und quadratische dazwischen), o h n e S p a l t ö f f-

Fig. 55.

Weisia viridula Hedw.
f. *Javense* Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. und *e.* Untere Stengelblätter $\frac{20}{1}$.
f. Peristom (Ventralseite gesehen) $\frac{185}{1}$.
h. Haube.

nungen, an der Mündung rötlich, quergestreckt. Ring durch 1—2 Reihen hyaliner, bleibender Zellen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis schiefgeschnäbelt bis Kapsellänge erreichend. Haube kappenförmig, bis $^1/_2$ der Urne bedeckend. Peristom vielgestaltig, unter der Mündung und nach innen inserirt, die 16 entfernt stehenden, rötlichen bis ganz hyalinen, lang dolchförmig spitzen oder stumpferen Zähne meist papillös oft auch fast glatt, entfernt gegliedert, ohne oder mit ventral angedeuteter Teilungslinie, selten ritzenförmig durchlöchert. Dorsalschicht meist stärker entwickelt, mit mehr oder weniger vortretenden Querleisten. Sporen kugelig bis nierenförmig, bräunlich papillös, 12—18 μ. Reife: Februar—Mai. Formenreich!

Kosmopolit. Auf Erde, an Böschungen anscheinend über ganz Java verbreitet; um Tjibobas, 1450 m. (F.), Buitenzorg (F., KURZ), Megamendong (F., KURZ), um Garoet (F.). Ost-Java: Lawoe (WICHURA). Ferner Ceylon (F.); Tahiti? Ausser Europa auch auf allen anderen Continenten nachgewiesen.

Kleine Pflanzen mit blassem, rudimentären Peristom nicht selten um Tjibodas (F.). Ueberhaupt ist das Peristom bei dieser Art sehr veränderlich (anscheinend in Umbildung begriffen) und sind darauf schon zahlreiche Varietäten gegründet worden. Die javanische Pflanze kann aus diesem Grunde als f. **javanica** bezeichnet werden.

II. SCOPELOPHILEAE.

Kapsel ovoidisch, Deckel schief geschnäbelt, Haube eng kappenförmig, etwas gedreht. Peristom fehlend. Pflanzen kräftig, meist tief- und dichtrasig, kissenförmig. Blätter aus verschmälertem Grunde spatel- bis schmal zungenförmig ganzrandig. Rippe vor der Spitze schwindend, Deuter ventral (nicht median). Blattzellen im unteren Drittel bis über die Blatthälfte sehr erweitert, rechteckig längsgestreckt, oberwärts kleiner, 4—6 seitig, wenig papillös. Zweihäusig. ♀ Blüten terminal.

32. Gattung: **Merceya** SCHIMP., Syn., II. ed., p. 852 (1876).

Synonym: *Scopelophila* (sect. *Weisieae*) MITT., Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 135. [gen. propr.] SPRUCE, Journ. of Botany, p. 12 (1881); LINDB., Contrib. ad. fl. crypt. As. bor. or., p. 269 (1882).

Gattungscharactere in der Gruppen- und Artdiagnose.

Anmerkung. Durch die Entdeckung der Sporogone ist bewiesen, dass diese

eigenartige Gattung, weder zu *Encalypta* gehört, noch mit *Zygodon* verwandt ist, sondern von Mitten richtig eingereiht worden ist, welcher ihr den Sectionsnamen *Scopelophila* gab (1869); dagegen ist von Schimper (1876) zuerst der Gattungsname **Merceya** angewendet, weshalb derselbe die Priorität hat. Um in Prioritätssachen gerecht zu werden, ist auch ein streng formeller Standpunkt geboten.

160. Merceya sulfatara Fl., n. sp.

Synonym: *Scopelophila sulfatara* Fl., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 158 (1901).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern. ♂ Blüten unbekannt. — Rasen sehr dicht in schwellenden Polstern, wie geschoren, oben gelblich grün, unten schwärzlich braun, nicht verfilzt. Stengel brüchig, aufrecht, einfach oder dichotom durch Innovationen verzweigt, dicht, fast gleichmässig, wenig schopfig beblättert, in den tieferen Regionen mit Rhizoiden, 1—2 cm. hoch, dreikantig, durch die angehefteten Blattbasen rundlich fünfeckig; Centralstrang undeutlich, nur auf einzelne kleinere Zellen reducirt; Grundgewebe dünnwandig, nicht getüpfelt; Aussenzellen nicht differenzirt, weder verdickt noch besonders gefärbt. Blätter trocken zusammengedreht, feucht aufrecht abstehend, aus schmal lanzettlicher Basis zungenlanzettförmig, mehr oder weniger stumpflich zugespitzt, kielig hohl, mit besonders im unteren Teil zurückgeschlagenen, unversehrten Blatträndern. Blattzellen durchsichtig, in der oberen Hälfte quadratisch bis vieleckig, 5—8 μ., an der äussersten Spitze kurz rhomboidisch und hier mit niedrigen Papillen, sonst glatt, in der unteren Hälfte sehr locker rechteckig längsgestreckt, dünnwandig, hyalin. Rippe kräftig, oben dünner und immer vor der Spitze aufgelöst, halb bis fast stielrund, dorsal vortretend, im entwickelten Teil mit ventralen Deutern, einem dicken, runden, centralem Stereïdenband und kleinen, dünnwandigen, dorsalen Aussenzellen (nach der Basis zu alle Zellen gleichartig). Sporogon einzeln, terminal. Vaginula cylindrisch; Seta aufrecht, 5 mm. hoch, unten rot, oben gelblich. Kapsel gerade, ovoidisch, mit enger Mündung; Epidermiszellen dünnwandig, ziemlich regelmässig, hexagonal, an der Mün-

dung quergestreckt, am Kapselgrund mit mehreren Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring mehrreihig ausgebildet, sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis kurz geschnäbelt, kaum von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube

Fig. 56.

Merceya sulfatara Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{70}{1}$.
e. Rippendurchschnitt $\frac{275}{1}$.
f. Mündung mit Ringzellen $\frac{75}{1}$.
g. *M. termale* (natürl. Grösse).

kappenförmig, gross, weit hinauf geschlitzt, an der Basis ganzrandig. Sporensack vom Luftraum umgeben, sich leicht aus der Kapsel herausdrückend. Peristom fehlend. Sporen (unreif), glatt, 15 μ.

An Andesit-Felsen, West-Java: auf Erde an schwefeleisenhaltigen warmen Quellen, unterhalb des Kraters Papandajan (1000 m.), bei Garoet aufgefunden, und nur mit wenigen Sporogonen (F.). Mittel-Java: auf dem Diëngplateau an der Solfatare Kawah-Kidang, 2000 m. (F.).

161. **Merceya termale** Fl., n. sp.

Synonym: *Scopelophila sulfatara* var. *termale* Fl., n. sp.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 123 (1900).

Pflanzen vom Habitus der *Barbula Ehrenbergii*. Rasen hellgrün, locker, Stengel meist einfach bis 3 cm. hoch, schlaff, locker beblättert, Blätter verbogen abstehend, weich, kaum oder nicht kielig. Blattzellen grösser, dünnwandiger, papillöser, oben bis 12 μ. gross, zu beiden Seiten der Rippe, bis in die Nähe der Spitze erweitert rechteckig längsgestreckt. Rippe anstatt des Stereïdenbandes mit einer Gruppe substereïder Zellen. Sonst wie *M. sulfatara*.

West-Java: Steril auf swefelhaltigem Tuffboden dicht an den heissen Quellen der Solfataren des Papandajan, 1700—1800 m. (F.).

N. var. **compacta** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 210 (1902).

Rasen sehr dicht und fest, ausgebreitet kissenförmig, wie geschoren, dunkelgrün, im Alter bräunlichgrün, bis 5 cm. tief, mit Erde durchsetzt. Stengel dünn, über der Mitte gabelig bis büschelästig in 3—4 Aeste geteilt, im übrigen wie die Stammform; steril.

Auf erhitzter, schwefelhaltiger Schlammerde; Mittel-Java: auf dem Diëngplateau an der Solfatara Kawa Tjandra di Mocka, c. 2000 m. (F.).

III. HYOPHILEAE.

Kapsel länglich ovoidisch bis cylindrisch, Deckel kurz geschnäbelt. Peristom fehlend. Blätter mehr oder weniger verlängert spatelförmig, breit zugespitzt und oben meist etwas gezähnelt. Zellen klein parenchymatisch, glatt bis wenig papillös, unten rechteckig.

33. Gattung: **Hyophila** Brid., Bryol. univ., I, p. 760 (1826).

Synonym: *Rottleria* Brid., l. c. p. 105.

Meist Kalk liebende Moose an Steinen und Mauern vom Habitus der *Tortula*-Arten. Rasen niedrig, ausgebreitet und dicht oder Pflänzchen gruppenweise. Stengel meist einfach oder vom Grunde aus geteilt, entweder schopfig oder fast gleichmässig beblättert, meist bilden die grösseren Schopfblätter eine ausgebreitete Rosette; Centralstrang mehr oder minder deutlich und wenig vom Grundgewebe differenzirte Aussenzellen. Blätter trocken immer zusammengefaltet und eingebogen, aus schmälerer Basis spatel- bis lanzettzungenförmig, mit oft abgerundeter Spitze und mehr oder weniger eingebogem und an der Spitze oft gezähneltem Blattrand. Rippe kräftig, im entwickeltsten Teil mit medianen Deutern und zwei Stereïdengurtungen, meist ohne Begleiter. Blattzellen fast glatt bis papillös, zumeist rundlich quadratisch, an der Basis rechteckig gestreckt. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, armblättrig, in den Schopfblättern verborgen. Perichaetialblätter kleiner, verschieden von den Laubblättern. Sporogone einzeln (selten zu 2). Seta aufrecht, verlängert. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel meist cylindrisch, mit kürzerem oder längerem Hals, von Schwammparenchym durchsetzt, mit meist normal phaneroporen Spaltöffnungen. Ring differenzirt, 1—3 reihig sich ablösend. Deckel kurz kegelförmig, spitz, kaum geschnäbelt. Haube eng kappenförmig, meist gewunden. Peristom fehlend. Sporen klein, meist durchscheinend, fast glatt.

Geschichtliches. Dieses Genus wurde von Bridel auf die zwei Arten *H.* (*Rottleria*) *javanica* und *R. gymnostomoides* Brid., welches letztere ein *Entosthodon* ist, gegründet, (der Name *Rottleria* wurde aufgegeben, da er schon bei den Phanerogamen verwendet ist), und zwar auf das fehlende Peristom und den entwickelten Hals. Im neuerer Zeit hat man viele peristomlose Formen der *Trichostomeae* ohne Rücksicht auf den Zellenbau des Blattes hinzugezogen; so ist z. B. *Gymnostomum rufescens* Hook. niemals eine *Hyophila* (nach Jaeg.), sondern eine peristomlose Form eines *Didymodon*!

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Kapselhals $^1/_4$—$^1/_3$ der Urnenlänge einnehmend. Blattzellen durchsichtig, weit hexagonal, glatt . . . . **H. javanica.**

B. Hals sehr kurz.

1. Blattzellen durchsichtig erweitert, fast glatt. Perichaetialblätter scharf zugespitzt. Blattrippe austretend . . . . **H. apiculata.**
2. Blattzellen trüb papillös, sehr klein. Perichaetialblätter stumpf abgerundet.
   a. Perichaetialblätter crenulirt. Blätter schopfig. **H. Micholitzii.**
   b. Perichaetialblätter sehr breit, am Rand unversehrt. Stengel fast gleichmässig beblättert. **H. Dozy-Molkenboeri.**

162. **Hyophila javanica** (Nees) Brid., Bryol. univ., I, p. 761.

Synonyma: *Gymnostomum javanicum* Nees, in Nov. Act. Acad. Leop., XI, I, p. 129, T. 14, F. 2; Brid., op. cit., p. 757.
Rottleria javanica Brid., op. cit., p. 106.
Pottia javanica C. Müll., Syn., I, p. 560; Bryol. jav., I, T. 52, Fig. 20! (Fig. 1—19 non pertinet!).

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig terminal in den Schopfblättern, mit zahlreichen, kolbenförmig geraden, entleert gekrümmten Antheridien (0,24 mm.), und einzelnen fadenförmigen, am oberen Ende etwas dickeren, längeren Paraphysen, sowie bisweilen mit zahlreichen Paraphyllien-ähnlichen Haarbildungen, die sich kolbenartig zu Brutkörperbildungen verbreitern (siehe *H. spathulata*). Innere Hüllblätter breit, eiförmig stumpf, ohne Rippe. — Pflanzen klein, in dichten Rasen. Stengel einfach, vom Grunde aus geteilt, circa 5 mm. hoch, rötlich schopfig beblättert, längs mit hyalinen Rhizoiden aus den Blattachseln, mit obsoletem Centralstrang. Blätter unten sehr klein, angepresst, oben fast rosettenartig, aufrecht bis ausgebreitet abstehend, in Form und Character wie bei *H. Micholitzi*, aber etwas rundlicher zugespitzt und an der Spitze ganzrandig. Blattzellen durchsichtig, gross, 7—10 μ., zumeist

regelmässig hexagonal, an der Basis wenige Zellen rechteckig, wenig gestreckt, fast glatt. Rippe rotbraun, als winzige Spitze endend. Perichaetialblätter klein, scharf gespitzt eiförmig, scheidig, die inneren ohne Rippe. Sporogone einzeln und zu zweien aus einem Perichaetium; Vaginula länglich ovoidisch. Seta aufrecht, 6—8 mm. hoch, gelblich, unten rötlich. Kapsel aufrecht, gerade eng cylindrisch, mit deutlich differenzirtem Hals ($^1/_4$—$^1/_5$ der Urnenlänge) und verengter Mündung. Epidermiszellen dünnwandig, zumeist rechteckig längsgestreckt, am Kapselhals mit mehreren Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring einreihig sich ablösend. Deckel aus hochconischer Basis etwas schief geschnäbelt, von $^1/_2$—$^3/_4$ Urnenlänge. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen grünlich, kugelig, sehr fein punktirt, 8—10 μ.

An Mauersteinen. West-Java: Ageniten-Inseln in der Bai von Batavia, Pula Kampong Java (F.). Auf Erde? am Salak und Gedeh, 1800 m. (BLUME). Letzterer Standort sehr fraglich! Buitenzorg, auf Mauern, 270 m. (F). Ost-Java: Soerabaya (OORSCHOT).

Anmerkung. Exemplare ex Herb. Berol. unter dem Namen *Pottia javanica* C. MÜLL. leg. TEYSMANN ist *Holomitrium javanicum*! Unsere Art ist besonders kenntlich an dem grossen Kapselhals und den grossen Blattzellen.

Exemplare vom Salak (leg. KURZ) ex Herb. Berol. gehören nicht hierher, sondern zu *H. Dozy-Molkenboeri.*

Die Zeichnungen (excl. Fig. 20) in Bryol. jav., T. 52, Fig. 1—19 beweisen, dass den Verfassern gar nicht *H. javanica* vorgelegen hat, sondern wahrscheinlich junge Fruchtexemplaren von *Holomitrium javanicum*, und was noch erstaunlicher ist, haben sie, wie aus der Diagnose hervorgeht, die Brutäste für die Antheridienstände gehalten!!

163. Hyophila apiculata FL., n. sp.

Zweihäusig. Blüten wie bei *H. Micholitzi*, ebenso der ganze Habitus und die Wachstumsweise. Pflanzen mehr gelblichgrün. Stengel etwas zarter gelblich, oft mit äusserst klein beblätterten (fast nackten), sterilen Sprossen. Obere Blätter rosettenartig trocken zusammengefaltet, eingekrümmt zusammengebogen, feucht aufrecht abstehend, nicht ausgebreitet wie bei voriger Art, sondern cylindrisch zusammengerollt, hohl bleibend, aus etwas breiterer Basis spatelzun-

genförmig, bis 0,7 mm. breit; Spitze schmal spitzbogenförmig. Rippe meist als deutliche Spitze austretend. Blattzellen durchsichtig, 6—9 μ., derbwandig, fast glatt, rundlich, 4—6 eckig, mit wenig Chlorophyll, an der Basis erweitert (hexagonal), meist rechteckig gestreckt, dünnwandig. Blattrand an der Spitze fast unversehrt oder entfernt gesägt. Perichaetialblätter scheidig dütenförmig, grösser, die äusseren abgerundet mit lang austretender Rippe, das innerste scharf zugespitzt, mit rhomboidischen, erweiterten, derbwandigen Zellen. Seta rötlich gelb, aufrecht, gerade, oben rechts gedreht. Vaginula kurz cylindrisch; Kapsel wie bei *H. Micholitzii*. Mündung sehr eng. Haube etwas kürzer, bis zur Hälfte die Kapsel bedeckend. Peristom fehlend. Sporen gelblich, glatt, 8—10 μ. Reife: März—Juli.

Auf Steinen an Mauern. West-Java: Ageniten-Insel bei Batavia (F.), Insel Unrust (Nyman), auf Korallenkalk; Mittel-Java bei Magelang, 500 m. (F.); Ost-Java: Semarang (Oorschot).

Anmerkung. Diese Art hat fast das Zellnetz von *H. javanica* (ist aber papillöser) und die Kapsel von *H. Micholitzii*; von beiden unterscheidet es sich am schnellsten durch die Perichaetialblätter und etwas schmälere Laubblätter.

Exemplare aus dem Reichsherbar Leyden unter dem Namen *Barbula inflexa* gehören hierher!

164. **Hyophila Micholitzii** Broth., in Oefv. Finska Vet.-Soc., B. 35, p. 28 (1893).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 211 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen niedrig, fast sitzend, unter den ♀ in kleinen Gruppen eingesprengt. ♂ Blüte knospenförmig in den Schopfblättern verborgen, mit zahlreichen Antheridien und Paraphysen. Hüllblätter 2—3, klein eiförmig spitz, mit Rippe. — Rasen dicht, meist niedrig schmutziggrün bis dunkelgrün, in frischem Zustand lebhaft grün, innen rötlich, am Grunde etwas mit Rhizoiden verwebt und mit Erde durchsetzt. Fertile Stengel 3 bis 10 mm. hoch, einfach oder geteilt, rosettenartig gehäuft, dicht beblättert, mit Centralstrang und wenig verschiedenen Aussenzellen; unten bewurzelt. Untere Blätter klein, obere bedeutend grösser, trocken gefaltet eingebogen und wenig gedreht, feucht unterseits etwas glänzend,

aufrecht rosettenartig ausgebreitet abstehend, die oberen aus schmaler, stengelumfassender Basis hohl zungenspatelförmig, rundlich bis spitzbogenförmig zugespitzt, bis 0,9 mm. breit; Rand oberwärts durch hie und da vorspringende Zellen gezähnelt und besonders unten leicht umgeschlagen. Blattzellen etwas trüb, sehr klein, 5—7 μ., in der Blattmitte bis 8 μ., rundlich vier- bis sechseckig, mit Chlorophyll erfüllt und wenig papillös, unten rechteckig gestreckt, hyalin, glatt. Rippe meist unter oder mit der winzigen Spitze aufgelöst, unten planconvex, oben stielrund, mit medianen Deutern, zwei Stereïdengurtungen und besonders ventral differenzirten Aussenzellen. Längs des Stengels aus den oberen Blattachseln oft mit langgestielten streitkolbenähnlichen Brutkörpern wie bei folgender Art, aber etwas grösser. Perichaetialblätter kurz und scheidig, das innere ohne Rippe, rundlich abgestumpft und crenulirt, mit oben rhomboidischem Zellnetz. Seta gelblich, im Alter rötlich, aufrecht, gerade bis 1 cm. hoch, oben rechts gedreht. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel cylindrisch, mit kurzem Hals. Epidermiszellen rechteckig gestreckt, am Hals mit 2 Reihen Spaltöffnungen. Ring 2 reihig sich stückweise ablösend. Deckel hochkegelförmig geschnäbelt bis $^1/_2$ Urnenlänge. Haube lang geschlitzt, eng gewunden, oft bis unter die Kapsel reichend. Peristom fehlend. Sporen gelbgrünlich, glatt, 7—10 μ. Reife: März—Juni.

Formenreich! Meist an Mauern und Steinen überall verbreitet in West-Java, um Buitenzorg (F.); Sindanglaya, Tjipannas, 1000 m. (F.), Soekaboemi, 800 m. (F.), Garoet, 1000 m. (F.), Krawang bei Tjikao, Tjilalawi (F.); Mittel-Java: Bandjarnegara, 600 m. (F.); Ost-Java: Poespo am Tengger-Gebirge, 1400 m. (F.). Ferner Celebes, Macassar (WICHURA); Ceylon (F.); Sumatra, bei Telok-Betong (L. ZIMMERMANN); Britisch Neu-Guinea (MICHOLITZ).

N. Var. sterile FL.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 269 (1902).

Im Habitus fremdartig, 2 bis 4 cm. hoch, dicht rasig, innen braun bis schwärzlich; Blätter und Rippe unterseits matt glänzend, etwas starrer und auch feucht die Blätter

hohl, mit eingebogenen Blatträndern. Sonst wie die Stammform und mit derselben am Standort durch Übergänge verbunden.

An Andesit-Felsen an Gebirgsbächen bei Tji-Matjam (Tjibodas), 1300 m., Tjampea 800 m. (F.); Ceylon: Nuwara Elija (F.).

Anmerkung. Diese Art, welche in den Herbaren oft als *H. cylindrica* bestimmt ist, ist an den feucht meist ausgebreiteten Blättern und den gestutzten, crenulirten Perichaetialblättern am ehesten kenntlich; von der folgenden Art unterscheidet sie sich durch basal schmälere und oben breitere Blätter, sowie kürzere Seta. Wahrscheinlich mit einer der indischen Arten identisch, von welchen ihr *H. cylindrica* Jaeg. sehr nahe steht, die aber etwas schmälere Blätter hat.

165. **Hyophila Dozy-Molkenboeri** (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Barbula spathulata* Dz. et Mb., M. fr. ined. Arch. ind., p. 49, T. 19 (1845); Bryol. jav., I, p. 100 et II, p. 226 (1859); C. Müll., Syn., I, p. 604 (1849).
?*Pottia Zollingeri* C. Müll., in Bot. Zeit., 1856, p. 419.
?*Tortula spathulata* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1891, p. 160.
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 1535 ex. p.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 270 (1902).

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal (seltener durch eine Innovation übergipfelt), armblättrig; Antheridien (4—8) länglich cylindrisch gekrümmt, 0,4 mm., ohne oder nur mit einem dem Laubblatt ähnlichen Hüllblättchen in den Schopfblättern versteckt, aber oft von einer Menge paraphyllienartiger, hyaliner, oft nur 1—2 zellreihiger Blattbildungen umgeben, welche streitkolbenähnliche Brutkörper tragen [1]). Letztere auch längs des Stengels in den Blattachseln. Paraphysen fadenförmig, sehr spärlich, oft fehlend und eher etwas länger als die Antheridien. — Rasen dicht, weich, nicht glänzend, schmutziggrün, innen rötlich, 1—1,5 cm. hoch. Stengel aufrecht, einfach, vom Grunde aus geteilt, selten oben geteilt, dicht, fast gleichmässig beblättert, unten mit Rhizoiden, im Querschnitt kreisrund, mit undeutlich begrenztem (meist absorbirtem) Centralstrang; Grundgewebe kleinzellig, hie und da getüpfelt, rasch in die wenig engeren und dickeren, 3—5 reihigen Aussenzellen übergehend. Blätter trocken

1) Ein bisher auch von Correns (Unters. über Vermehrung der Laubmoose) nicht beobachteter Fall, dass sich Brutkörper in einer Blüte bilden.

eingebogen, wenig gedreht, locker anliegend, weich, feucht ausgebreitet abstehend, aus verschmälerter, stengelumfassender Basis breit lanzettlich, spatelzungenförmig, rasch (spitzbogenartig) zugespitzt, hohl bis fast gekielt,

Fig. 57.

Hyophila Dozy-Molkenboeri Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Aeusseres, *d'.* inneres Perichaetialblatt $\frac{20}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{240}{1}$.
f. ♂ Blüte mit Brutkörperbildungen *br.* $\frac{50}{1}$.
g. Brutkörper $\frac{25}{1}$.
h. Kapsel mit Haube $\frac{7}{1}$.

mit leicht eingeschlagenen, unversehrten, nur an der Spitze durch vorspringende Zellen undeutlich gezähnelten Blatträndern. Blattzellen klein (5—7 μ.), rundlich eckig, trüb, mit niedrigen Papillen bedeckt, an der Basis rechteckig gestreckt.

Rippe ziemlich kräftig, rötlich, in der Spitze aufgelöst, oder oft kurz austretend, planconvex, mit medianer Deuterreihe, nach der Spitze zu stielrund, mit zwei rötlichen Stereïdengurtungen (die ventrale gegen die Basis meist fehlend); Aussenzellen unten differenzirt, oben kaum; Begleiter fehlend. Perichaetium armblättrig, meist ein dütenförmiges, zusammengerolltes, breites, stumpfliches Blatt, mit dünner Rippe, nicht crenulirt. Vaginula kurz cylindrisch. Seta aufrecht, gerade, rötlich, oben gelblich, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, meist etwas gekrümmt, mit sehr kurzem Hals und mit spärlichen kleinen, nicht normal ausgebildeten phaneroporen Spaltöffnungen (oft nur in der Anlage erkenntlich). Epidermis dickwandig; Zellen unregelmässig rechteckig, wenig gestreckt bis vieleckig. Ring einreihig, differenzirt, sich ablösend. Deckel hoch kegelförmig, dick zugespitzt, wenig geschnäbelt, $^1/_4$ bis $^1/_3$ Urnenlänge. Haube einseitig geschlitzt, eng dütenförmig gewunden. Peristom fehlend. Sporen klein, grünlich, fast glatt, durchscheinend, 8—11 μ. Reife: März—Juni.

Auf Erde, an Steinen, an Mauern und Wegen. West-Java (HOLLE); um Buitenzorg (KORTHALS), (ZOLLINGER), (F.), Tjampea 400 m., (F.), am Salak, 1000 m. (KURZ), unter dem Namen *Hyophila javanica* (*Pottia*) Bryol. jav. ex Herb. Berolin.! Auf Amboina zuerst entdeckt (ZIPPELIUS). Ferner Sumatra (F.); Japan? Nepal?

Hyophila spathulata JAEG., Adumbr. II,

Synonyma: *Gymnostomum spathulatum* HARV., HOOK, Ic. pl. rar., T. 17 (1837).
Pottia spathulata C. MÜLL., Syn., I, p. 559 (1849).
Desmatodon spathulatus MITT., M. Ind. or., p. 39 (1859).

aus Nepal, welche die Bryol. jav., II, p. 226 mit n°. 165 synonymisirt, gehört nach Diagnose und Zeichnung nicht hierher! Daher musste der Name geändert werden, denn unsere Pflanze ist eine *Hyophila* und keine *Barbula*.

Anmerkung. Gleichzeitig sei hier darauf hingewiesen, dass das europäische *Trichostomum Warnstorfii* LIMP. ohne Zweifel eine echte *Hyophila* ist. Die Brutkörper sind identisch mit unseren Arten und die Blattbildung stimmt so genau mit *H. cylindrica* (HOOK) JAEG. aus Nepal überein, dass es vielleicht sogar nicht specifisch verschieden ist! Jedenfalls muss diese Pflanze als *Hyophila Warnstorfii* (LIMP.) in die Systematik aufgenommen werden. Es ist dies die erste europäische *Hyophila*-Art.

Ob *H. Micholitzii* von *H. Dozy-Molkenboeri* wirklich specifisch verschieden ist, ist mir noch zweifelhaft geblieben, da Pflanzen, die als Übergangsformen gedeutet werden können, nachweisbar sind.

34. Gattung: **Ångstroemiopsis** Fl., n. gen.

Charaktermerkmale dieser monotypischen Gattung in der Artdiagnose durch gesperrten Druck hervorgehoben.

Anmerkung. Diese Gattung ist richtiger bei den *Ångströmiaceen* eingereiht, wahrscheinlich gehört die ähnliche *Ångströmia acutifolia* Hpe. aus Sikkim, die ich nur steril kenne, auch hierher.

166. **Ångstroemiopsis julacea** (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: *Pottia julacea* Dz. et Mb., in Pl. Jungh., p. 335; Bryol. jav., I, p. 62, T. 50 (1858).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 212 (1902).

Einhäusig. ♂ Blüten schmal knospenförmig, am oberen Stengelteil in den Blattachseln versteckt, mit wenigen, länglich cylindrischen, gestielten Antheridien und einigen längeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, hohl zusammengewunden, die inneren ohne Rippe. ♀ Blüte mit wenigen, ziemlich schlanken Antheridien. — Pflanzen klein, dichte, ausgedehnte reine Rasen bildend, etwas durch Rhizoiden verfilzt, bräunlichgrün. Stengel stielrund, einfach, oder vom Grund aus geteilt; Längenwachstum durch Innovationen, kaum bis 1 cm. hoch, sehr schlank, ziemlich dicht und gleichmässig beblättert, rot, spärlich mit Rhizoiden; Centralstrang sehr klein und undeutlich, auch fehlend; Grundgewebe locker, nicht getüpfelt; Aussenzellen kaum verdickt, gefärbt, turgid. Blätter steif

Fig. 58.

Ångströmiopsis julacea (Dz. et Mb.), Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* desgl. $\frac{12}{1}$.
c. Oberes Stengelblatt $\frac{40}{1}$.
d. Unteres Stengelblatt $\frac{100}{1}$.
e. ♂ Blüte $\frac{40}{1}$.

aufrecht, fast kätzchenartig angedrückt, aus halb stengelumfassender Basis oval lanzettlich zugespitzt, hohl, mit schwach eingebogenen, unversehrten Blatträndern. Zellen arm an Chloroplasten, glatt, mässig derbwandig, unregelmässig rechteckig bis rhomboidisch, mehr oder weniger gestreckt, besonders im unteren Blattteil. Rippe breit, undeutlich begrenzt, flach planconvex, mit turgiden, ventralen Deutern, turgiden, dorsalen Aussenzellen und zwischen beiden eine schmale Gurtung substereïder bis stereïder Füllzellen; meist als Spitze austretend, die rinnig hohl und etwas nach innen gebogen ist. Perichaetialblätter hochscheidig zusammengewickelt, etwas grösser als die Schopfblätter. Sporogone einzeln. Seta aufrecht verbogen, links gedreht, 2—4 mm. hoch, rötlich, oben gelblich; Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt, länglich ovoidisch, trocken schwach längsrunzelig, immer etwas gebogen und hochrückig, dickwandig, rotbraun, an der Mündung enger, Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig, 4—6seitig, meist prosenchymatisch, etwas gestreckt, wie 1 : 3; am kurzen Hals mit 1 Reihe kleiner, phaneroporer Spaltöffuungen. Columella dünn. Ring 3—4reihig, an Deckel und Urne haften bleibend. Deckel kegelförmig, sehr kurz, mit etwas gebogener Spitze. Haube cylindrisch, kappenförmig gespalten, die halbe Kapsel deckend, ganzrandig, glatt. Peristom fehlend. Sporen gross, braun, papillös, 15—18 μ. Reife: April—Juni.

Auf Erde zwischen *Entosthodon javanicum*, Java (näherer Standort nicht angegeben) (Junghuhn). Ost-Java, am Ardjoeno-Gebirge auf dem Waliran! auf Hochgebirgswiesen, 2900 m. (F.).

Anmerkung. Nachdem ich in Ost-Java reichliche fertile Exemplare dieses eigenartigen Typus sammeln konnte, bin ich sicher, dass es keine *Pottiaceae* ist, wofür sie die Autoren der Bryol. jav. Hampe und C. Müller gehalten, sondern eine *Angströmieae*.

IV. TRICHOSTOMEAE.

Peristom 16 lanzettliche Zähne, letztere meist in zwei ungleiche Schenkel geteilt, auf niedriger Basilarmembran. Blätter breitlanzettlich bis lineallanzettlich.

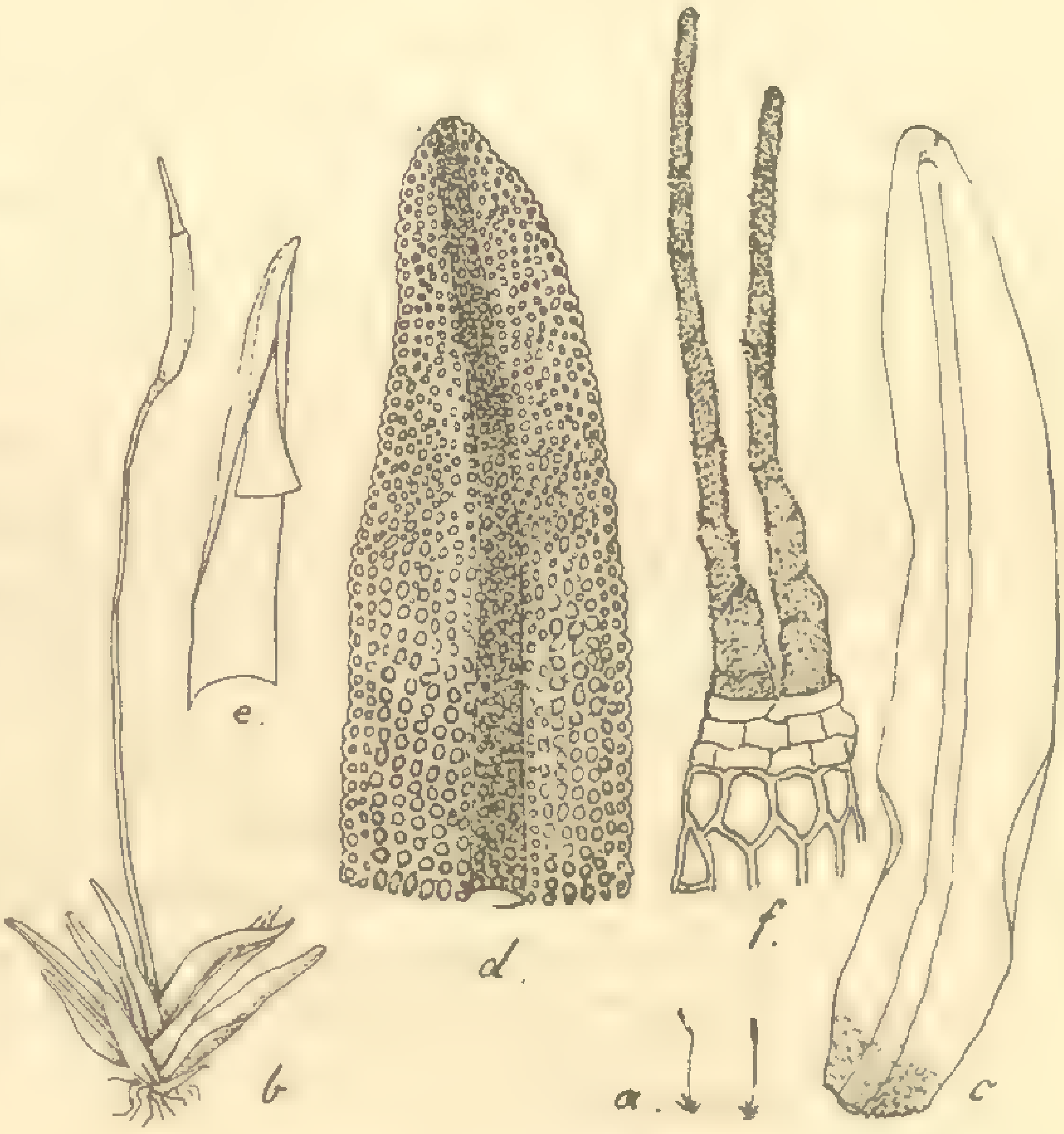
35. Gattung: **Didymodon** Hedw., Descr. M. frond., III, p. 8 et II, p. 72 (1792).

167. **Didymodon brevicaulis** (Hpe.), Fl.

Synonym: *Trichostomum brevicaule* Hpe., in C. Müll., Syn., I, p. 567 (1849); Bryol. jav. I, p. 95, T. 77 (1859); Plant. Jungh., I, p. 337.

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten terminal; Antheridien länglich ovoidisch, ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter wie Laubblätter, aber kleiner, innere breit eiförmig, scheidig, kurz gespitzt, ohne Rippe. — Pflänzchen in ausgedehnten Rasen, schmutzig grün, sehr niedrig. Stengel einfach, kaum wenige Millimeter hoch, rosettenartig schopfig beblättert, mit Centralstrang, lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, ohne verdickte Aussenzellen. Blätter trocken zusammengebogen, kraus, feucht ausgebreitet, aufrecht abstehend, etwas kielig, aus schmal lanzettlicher, hyaliner Basis schmallanzettlich, allmählich stumpflich zugespitzt. Blattränder wenig umgebogen, fast flach, längs durch die rundlich vorspringenden Zellen crenulirt. Rippe immer weit vor der Blattspitze endend, gelblich, planconvex, dorsal convex vortretend, mit 1 Deuterreihe und einem dorsalen Band substereïder Zellen. Aussenzellen ventral, gross, dick-

Fig. 59.



Didymodon brevicaulis Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{50}{1}$.
e. Haube mit Deckel $\frac{15}{1}$.
f. Peristom $\frac{125}{1}$.

wandig wie die Deuter, dorsal nicht differenzirt. Blattzellen gross, vorgewölbt, völlig glatt, kollenchymatisch derbwandig, rund, 10—15 μ., sehr regelmässig gebildet, dicht mit Chloroplasten gefüllt, nach unten zu rundlich hexagonal, an der Basis unvermittelt in leere, dünnwandige, vier- bis rechteckig gestreckte Zellen übergehend, von denen sich 1—2 Reihen am Rande etwas hinaufziehen. Inneres Perichaetialblatt klein, mit abgerundeter Spitze. Vaginula kurz und dick ovoidisch. Seta aufrecht, kaum bis 5 mm. hoch, unten rot, oben gelb und links gedreht. Kapsel sehr schmal und länglich ovoidisch, mit kurzem Hals, an der Mündung verengt, derbwandig braun. Epidermiszellen prosenchymatisch, längsgestreckt, im Mittel wie 1 : 10, an der Mündung parenchymatisch verkürzt, am Hals mit einer Reihe grosser, normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring 1—2 reihig und sich stückweise ablösend. Deckel aus hochkegelförmiger Basis fast gerade, dick geschnäbelt, bis $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig, bis zur Hälfte die Kapsel deckend. Peristom dicht unter der Mündung inserirt, ohne deutliche, basiläre Membran; die 16 Zähne unten fast zusammenfliessend, paarweise genähert, bis wenig über der Basis in 2 (3) unregelmässige, etwas knotige, papillöse, fadenförmige, gerade, aufrechte Schenkel gespalten. Sporen sehr klein, 5—7 μ., gelbgrünlich, glatt. Reife: December—Februar.

Auf Mauern selten. West-Java: um Buitenzorg (F., Kurz). Ost-Java: Djogjakarta (Junghuhn). Ferner aus Neu-Caledonien (Pacifischen Ocean) nachgewiesen (fid. Besch.).

Durch das Zellnetz von allen Arten verschieden und jedenfalls nicht zu *Trichostomum*, sondern zu *Didymodon* gehörig, wo es einen Verwandten in dem europäischen *D. tophaceus* hat.

Zu einer von voriger Art sehr verschiedenen Gruppe der *Didymodonten*, nämlich zu *Crythrophyllum* Lindb., de Tort., p. 213 subg. gehört:

Didymodon vaginatus (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: *Trichostomum vaginatum* Dz. et Mb., in M. frond. ined. Archip. Ind., p. 134, T. 42 (1854); Bryol. jav., I, p. 98 (1859).

Zweihäusig. Pflanzen circa 1 cm. hoch, locker beblättert. Stengel einfach, durch Innovationen verjüngt. Blätter trocken unregelmässig eingebogen zusammengefaltet, feucht aufrecht, nach innen gebogen abstehend, aus breitscheidiger, hyaliner, stengelumfassender Basis rasch schmallanzettlich, kielig, stumpflich zugespitzt. Rippe vor der etwas kappenförmigen, ausgefressen ge-

zähnelten, teilweise doppelschichtigen Blattspitze endend. Zellen oben quadratisch, mässig papillös. Seta bis 1 cm. hoch. Kapsel aufrecht, kurz cylindrisch, am Grunde mit Spaltöffnungen. Deckel aus kegeliger Basis spitz geschnäbelt, von $1/2$ Kapsellänge. Ring nur durch bleiche Zellreihen angedeutet. Peristom auf deutlicher, über die Kapselmündung ragender Basilarmembran, bis zum Grund in zwei paarweis genäherte, stielrund-fadenförmig gebogene Schenkel gespalten, die in spiraligen Linien mit groben Papillen besetzt sind. Sporen braun punktirt.

Auf Erde. Eine sehr ausgezeichnete Art, die bisher nur auf Sumatra (Korthals) beobachtet worden ist.

36. Gattung: **Trichostomum** Hedw., Fund., II, p. 90 (1782).

Auf Mauern und auf Rinde seltener, an Felsen und auf Erde meist rasenbildend, in der gemässigten und warmen Zone mitunter gruppenweise. Stengel aufrecht (aus niederliegender Basis) gabelig geteilt, mässig, seltener dicht wurzelhaarig verwebt, im Querschnitt rund, mit Centralstrang; Grundgewebe getüpfelt; Aussenzellen meist nicht differenzirt, seltener blatteigen. Blätter meist dicht, trocken kraus eingebogen, feucht allseitig, meist verbogen, aufrecht bis ausgebreitet abstehend; kielig, hohl lanzettlich bis lineallanzettlich (selten schmal zungenförmig), stumpf oder spitz. Blattränder aufrecht bis zurückgebogen, unversehrt. Zellen klein, rundlich quadratisch, beiderseits papillös, an der Basis wasserhell, mehr oder weniger gestreckt. Rippe meist austretend, kräftig, mit medianen Deutern und 2 Stereïdengurtungen, ohne Begleiter, meist nur die ventralen Aussenzellen differenzirt, glatt oder rauh. Blütenstand meist zweihäusig, selten einhäusig. ♀ Blüten meist terminal, selten lateral. Perichaetialblätter wenig verschieden. Seta verlängert, aufrecht, terminal. Kapsel cylindrisch, aufrecht, selten etwas gekrümmt, kurzhalsig; am Grunde mit einer Reihe normal phaneroporer, bleicher Spaltöffnungen. Columella dünn. Ring meist differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, mehr oder weniger geschnäbelt. Haube eng kappenförmig, glatt. Peristom an oder unter der Mündung inserirt, auf sehr niedriger (selten fast fehlender), basilärer Membran; beide Schichten der 16 Zähne gleichstark entwickelt, ohne besonders vortretende Querleisten. Zähne aufrecht, gerade, nicht knotig, band- bis

fadenförmig, kurz, papillös, bis zur Basis in 2 (3) meist ungleiche, freie oder paarweis genäherte Schenkel geteilt, seltener ungeteilt (*Oxystegus*). Zuweilen das Peristom rudimentär.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Peristom rudimentär, Blätter lanzettlich stumpflich. **T. stenophyllum.**
   Peristom mehr oder weniger ausgebildet; kräftige Pflanzen . . . . 2.
2. Pflanzen *Tr. cylindricum* ähnlich, steril . . . . 3.
   Peristom mit ausgebildeter Basilarmembran . . . . . 4.
3. Blätter lanzettlich kurz zugespitzt . . . . **T. ardjunense.**
   Basilarmembran rudimentär. Zähne fast bandförmig, ungeteilt. Blätter lineallanzettlich spitz . . **T. cuspidatum.**
4. Peristomzähne rudimentär. Blätter brüchig, sehr lang und schmal, nadelförmig spitz . . . . **T. angustatum.**
   Zähne ausgebildet, bis zum Grunde geteilt, fadenförmig papillös. Kleine Pflanzen . . . . 5.
5. Schenkel gerade, grob papillös. Sporen gross. **T. Zollingeri.**
   Schenkel $1/2$ Wendung nach links gedreht, fein papillös. Sporen klein . . . . **T. orientale.**

A. **OXYSTEGUS** LINDB., de Tort., p. 213 (1864).

Blätter meist brüchig. Centralstrang klein. Peristom ohne oder mit rudimentärer Grundhaut (Basilarmembran). Zähne meist ungeteilt oder unregelmässig gespalten.

168. **Trichostomum cuspidatum** Dz. et MB., in Bryol. jav., I, p. 96, T. 78 (1859) (non SCHIMP.)[1].

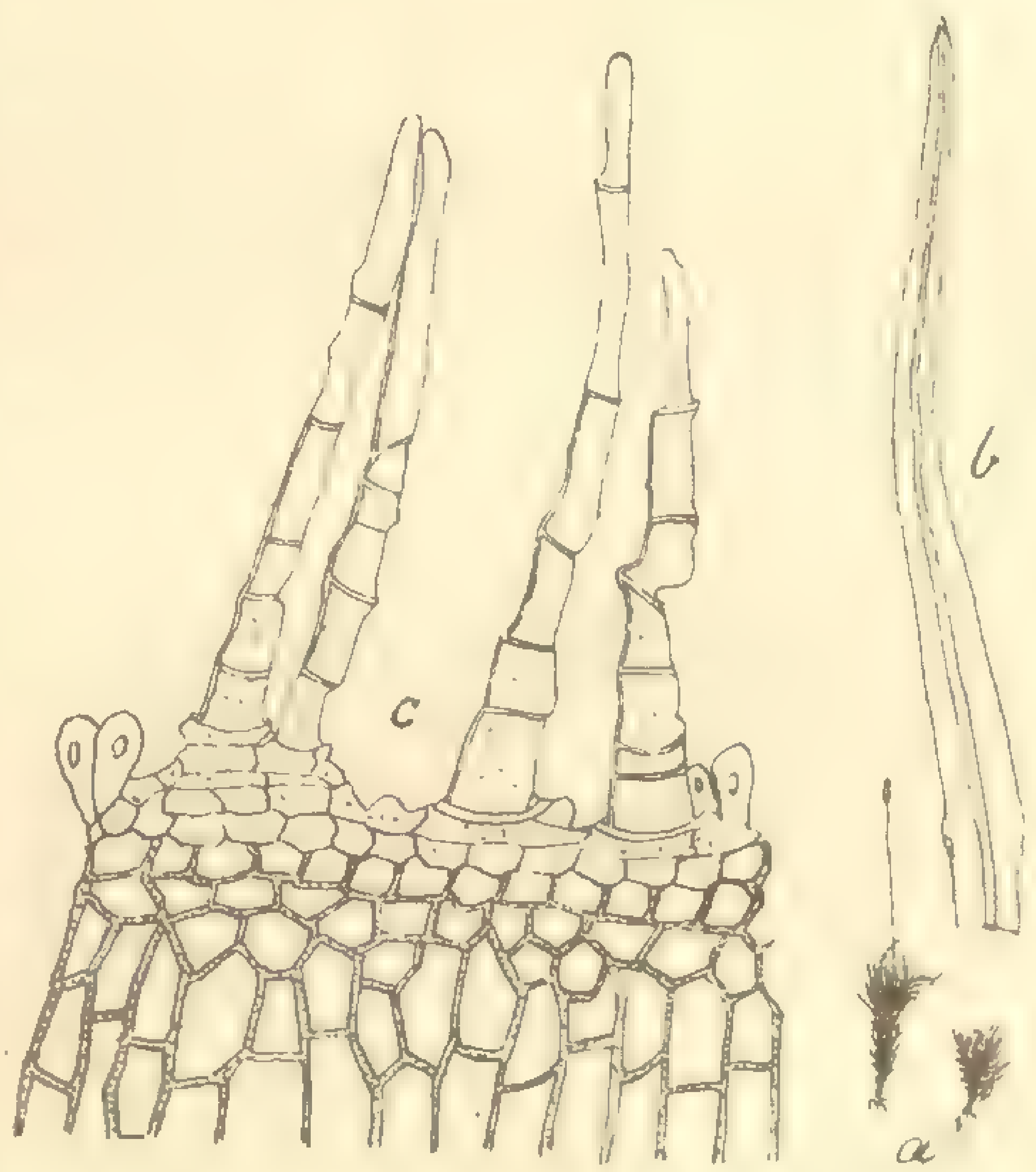
Synonym: *Didymodon cuspidatus* Dz. et MB., ZOLLING., Syst. Verz., pp. 25, 31 (1854); JAEG., Adumbr., I, p. 216 (1871—75).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 30 (1898).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen kleiner bis von

1) Wenn *T. cuspidatum* SCHIMP. (1876) wirklich eine eigne Art ist, was noch fraglich (fid. LIMPR.), dann hat jedenfalls der Name der javanischen Pflanze die Priorität!

gleicher Grösse; Blüten knospenförmig, meist terminal, auch von Innovationen übergipfelt, mit kleinen, länglich ovoidischen, etwas gekrümmten Antheridien, mit längeren, dick fadenförmigen Paraphysen; Hüllblätter scheidig, hohl, mit kurzer Blattspitze, alle mit Rippe. — Rasen locker, meist gelblichgrün, sehr weich. Stengel meist einfach, seltener oben geteilt, nur gegen die Basis mit glatten, roten Rhizoiden, 1 bis 2 cm. hoch, aufrecht, etwas brüchig, locker und gleichmässig beblättert, rund, mit Centralstrang, undeutlich gegen das zuerst dünnwandige, aber bald nach aussen in mehreren Reihen verdickte, getüpfelte Grundgewebe, abgesetzt, mit blatteigenen Aussenzellen. Blätter trocken eingedreht, kraus, feucht aufrecht verbogen abstehend, meist mit abgebrochenen Blattspitzen, untere oft kürzer und 2, obere bis 4 mm. lang, aus länglicher, etwas scheidiger und weissglänzender Basis lanzettlich-linealisch, mehr oder weniger allmählich zugespitzt, kielig hohl, so dass die Blattspitze etwas kappenförmig eingebogen ist; Blattrand unversehrt, aufrecht, fein crenulirt. Zellen oben klein, fast quadratisch, beiderseits dicht mit Papillen besetzt, undurchsichtig, im unteren Blattviertel allmählich glatt und dickwandiger, an der Basis wasserhell, sehr dünnwandig, rechteckig bis hexagonal längsgestreckt. Rippe kräftig, am Rücken vorgewölbt, glatt, gegen die Spitze etwas rauh und als meist mehrzellige, hyaline Spitze austretend; planconvex, mit 1 medianen Deuterreihe, an der Basis beiderseits weitlichtigen Aussenzellen, nach

Fig. 60.



Trichostomum cuspidatum Dz. et Mb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
c. Peristom $\frac{240}{1}$.

aufwärts 2 Stereïdengurtungen, hier dorsale Aussenzellen fehlend. Perichaetialblätter kaum verschieden; Seta aufrecht, 1—2 cm. hoch, gelblich, oben stark rechts gedreht; Vaginula cylindrisch. Kapsel cylindrisch, aufrecht, meist etwas gekrümmt, trocken längs runzelig, am Grunde mit 1 Reihe phaneropore Spaltöffnungen; Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig recht- bis mehreckig gestreckt, an der Mündung mehrere Reihen verkürzt. Ring 2 reihig, sich stückweise ablösend. Deckel hochkegelförmig, gerade geschnäbelt. Haube kappenförmig, eng, gewunden. Peristom auf rudimentärer, nicht vortretender Grundhaut, unterhalb der Mündung inserirt, die bis zum Grunde entferntstehenden, ungeteilten Zähne schmal bandförmig linealisch, fast glatt bis sehr fein papillös. Querbalken innen und seitwärts etwas vortretend. Sporen grün, kugelig, papillös, 12—15 μ. Reife: Juni, Juli.

An Stämmen meist von *Alsophila* im höheren Gebirge. West-Java: am Gedeh bei Kandang-Badak, 2500 m., bis am Gipfel des Pangerango, 2800 m. (Teysmann; F.). Ost-Java: am Vulcan Smeroe (Zollinger).

B. Trichostomum sens. strict. Limpr., Laubm., I, p. 571 in Rab. Kryptog. Fl., IV (1888).

Blätter oft brüchig, warzig papillös; Peristom mit niedriger Grundhaut, Zähne meist fadenförmig, 2—3 schenkelig.

169. **Trichostomum angustatum** (Mitt.) Fl., in M. Archip. Ind. (1900).

Synonyma: *Tortula angustata* Mitt. in Journ. of Linn. Soc., 1859; M. Ind. or., p. 28.
Barbula angustata Lac., Bryol. jav., II, p. 226 (1870).
Didymodon angustatus Jaeg., Adumbr., I, p. 275 (1871—75).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 125 (1900).

Zweihäusig. Getrennt- und gemischtrasig. ♀ Blüten in der Anlage terminal, meist durch Innovation übergipfelt. ♂ Blüten dick knospenförmig, lateral, am oberen Stengelteil gehäuft, mit vielen schlank-cylindrischen Antheridien und ungemein zahlreichen, längeren, fadenförmigen, nach oben dickeren Paraphysen. Hüllblätter zahlreich, die inneren breit scheidig,

mit Rippe und pfriemlicher Spitze. — Rasen kräftig, dicht, grün bis gelblich grün, unten rotbräunlich, durch rote Rhizoiden verwebt, nicht verfilzt. Stengel meist aus niederliegender Basis verbogen aufrecht, gabelig geteilt, 2—10 cm. hoch, gleichmässig ziemlich dicht beblättert, mehr oder weniger mit feinen Rhizoiden aus den Blattachseln; rund. Centralstrang klein, auch fehlend; Grundgewebe getüpfelt, dünn, nach aussen schnell dickwandig, mit fast substereïden Aussenzellen. Blätter trocken kraus, bogenförmig eingebogen; feucht verbogen, allseitig abstehend, aus oft weisslicher, meist breiterer, scheidiger Basis lineallanzettlich, allmählich lang und scharf nadelförmig zugespitzt, bis 6 mm. lang, kielig und sehr brüchig; Blattrand aufrecht, etwas wellig, unversehrt. Zellen beiderseits sehr fein papillös, trüb, quadratisch, klein, 5—6 μ., an der Basis allmählich in recht- bis sechseckig gestreckte, hyaline Zellen übergehend, die etwas als Blattsaum am Rand hinauflaufen. Rippe undurchsichtig, kräftig, planconvex, als nadelförmige, meist mehrzellige Spitze auslaufend, die oft abgebrochen ist, mit 1 medianen Deuterreihe, 2 kräftigen Stereïdengurtungen und regelmässigen, weitlichtigen, ventralen Aussenzellen, dorsale kaum differenzirt. Sporogone oft an demselben Stengel acrocarp und pleurocarp; Perichaetialblätter wie Laubblätter. Seta aufrecht, gelb- bis rötlich, 1—2 cm. hoch. Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade, kurz bis länglich cylindrisch, dünnhäutig; Epidermiszellen rechteckig bis 5 und 6 eckig, wenig gestreckt, am Kapselgrund mit spärlichen, normalen Spaltöffnungen. Ring 1 reihig, sich stückweise ablösend. Deckel kegelförmig, spitz, gerade, $^1/_3$ Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom unter der Mündung inserirt, auf niedriger vortretender Grundhaut; Zähne kurz (0,15 mm. lang) oder rudimentär, gerade, bis schräg nach rechts gerichtet, unregelmässig gespalten, am Grunde die 2—3 gleichweit gestellten, ungleichlangen, fadenförmigen, papillösen Schenkel verschmolzen. Sporen kugelig, grünlich, fein punktirt, 9—12 μ. Reife: Juni, Juli.

An Baumstämmen seltener, an Felsen und auf Erde gemein, aber selten fruchtend. West-Java: um Tjibodas -Tjiburrum! (F., WICHURA), am Pangerango! 2800 m. (DE VRIESE), Tjikorai (NYMAN); Mittel-Java auf dem Diëngplateau am Praoe! 2500 (F.).

Anmerkung. Formenreiche und hier sehr verbreitete, fast immer sterile Art, die sich aber immer durch die breite, scheidige Blattbasis unterscheidet. Sie besitzt habituell und vegetativ die Eigenschaften des Genus *Tortella* (LIMPR., Rab. Krypt. FL., IV. B., p. 599), das Peristom aber weist ihr ihren Platz bei *Trichostomum* an.

170. Trichostomum ardjunense FL., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Blüten dick knospenförmig terminal, von 2 -3 Innovationen übergipfelt; Paraphysen länger als die Antheridien (0,5 mm.); innere Hüllblätter aus scheidiger Basis lanzettlich zugespitzt. — Rasen gelblich, schmutziggrün, dicht, niedrig. Stengel zart, 1—1,5 cm. hoch, durch Innovationen geteilt, ziemlich dicht beblättert, an der Basis mit dicken, glatten, rotbraunen Rhizoiden, rund; Centralstrang klein, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen enger und verdickt, stellenweise mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken eingebogen, sehr kraus; feucht aufrecht verbogen abstehend, untere etwas kürzer, aus schmaler, lanzettlicher Basis, kurzlanzettlich, kurz zugespitzt, 1,5—2,5 mm. lang und 0,4—0,5 mm. breit, etwas kielig, hyaline Zellen an der Basis am Blattrand nicht hinauflaufend. Blattzellen im unteren Blattteil grösser, 6 bis 9 μ., durchsichtiger und weniger papillös, oben dicht papillös, quadratisch, 3—4 μ., undurchsichtig. Rippe sehr kräftig, dorsal vorgewölbt, rötlich bis gelblich, fast undurchsichtig, als scharfe, kurze Spitze auslaufend, unten bis 0,10 mm. breit, planconvex, mit medianer Deuterreihe, zwei Stereïdengurtungen und beiderseits weitlichtigen Aussenzellen. Sporogone unbekannt.

Dem europäischen *T. cylindricum* C. MÜLL. nahe verwandt.

An Stämmen. Ost-Java: am Ardjoeno-Gebirge bei Lalidjiwa! 2500 m. (F.).

Tortula duriuscula (MITT.) in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 27 (*Trichostomum duriusculum* (MITT.) FL.) aus Ceylon ist dieser Art nahestehend und hat brüchige, längere und schmälere, oben stumpfe Blätter. Peristomzähne sehr kurz und rudimentär ausgebildet.

171. **Trichostomum stenophyllum** (Mitt.) Fl.

Synonyma: *Tortula stenophylla* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 28.
Barbula stenophylla Jaeg., Adumbr., I, p. 263 (1871—75).

Zweihäusig. ♀ Blüten in der Anlage terminal, durch Innovation übergipfelt; Archegonien langgriffelig, mit kurzen, dick fadenförmigen Paraphysen in den Schopfblättern, und 1—2 kleinen Hüllblättern. ♂ Blüten? — Rasen locker bis dicht, wie geschoren, ausgebreitet, sehr weich, oben gelblichgrün, innen bräunlich, mit Rhizoiden verwebt, circa 0,5—1 cm. hoch; fertile Pflanzen auch vereinzelt und gruppenweise. Stengel mehrfach geteilt, dicht, fast schopfig beblättert, längs mit glatten Rhizoiden, rund, mit kleinem Centralstrang, collenchymatischem, dünnwandigem Grundgewebe, das sich nach aussen färbt und etwas verengt und verdickt. Blätter trocken zusammengefaltet, fest (kraus) eingebogen, mit hellglänzender Rippe; feucht aufrecht, kielig, hohl, schlaff, etwas brüchig, verbogen abstehend, aus schmal lanzettlicher, hyaliner, hellglänzender Basis über derselben etwas verschmälert, schmal zungenförmig, mit fast zugespitzter bis

Fig. 61.

Trichostomum stenophyllum Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblätter.
d. Blattspitze $\frac{250}{1}$.
e. Var. *obtusulum* Fl. (nat. Grösse).
f. Stengelblattspitze $\frac{25}{1}$.

mehr oder weniger abgerundeter Blattspitze an derselben Pflanze. Rippe unten kräftig, planconvex, nach oben allmählich dünner, fast biconvex, als deutliche, kürzere Stachelspitze austretend, glatt und gelblich durchscheinend; mit medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen, von denen an der Basis die ventrale Gurtung fehlt; ebenso fehlen hier die weitlichtigen Aussenzellen und oft sind alle Zellen gleichartig und dünnwandig; im oberen, stielrunden Teil die Aussenzellen nicht differenzirt. Blattrand wellig, flach, nirgends eingeschlagen, durch die vorstehenden, papillösen Zellen crenulirt. Blattzellen dünnwandig, rundlich quadratisch, die ausserste Randreihe fast queroval, trüb und undurchsichtig, beiderseits dicht, warzig papillös, im Mittel 7—10 μ.; im verschmälerten Teil des Blattes glatt, dickwandig, quadratisch, allmählich in die papillösen Zellen übergehend, an der Basis hyalin, dünnwandig, rechteckig längsgestreckt, nach dem Blattrand zu enger. Blätter der fruchtenden Pflanze am Schopf etwas schmäler linealischer. Perichaetialblätter allmählich zugespitzt; Stachelspitze länger, sonst wie Laubblätter. Seta gelb, aufrecht, 1,5 cm. hoch, oben rechts gedreht. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel gerade, aufrecht cylindrisch, Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig 4—6 eckig, etwas gestreckt, an der Mündung verkürzt, am Kapselgrund 1 Reihe normaler Spaltöffnungen. Ring gross, 2 reihig sich abrollend. Deckel lang, schiefgeschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube eng kappenförmig, $^1/_2$ der Urne bedeckend. Peristom rudimentär, eine bis 60 μ. vortretende, locker papillöse, quergegliederte Basilarmembran, oben unregelmässig ausgerandet. Zähne fehlend. Sporen bräunlichgrün, punktirt bis fast glatt, 12—15 μ. Reife: Juli.

West-Java: Selten! Am Pangerango von Beccari entdeckt. An Stämmen von *Alsophila* (Baumfarnen) bei Tjiburrum am Gedeh und Tjibodas, 1500—1700 m. (F.).

Anmerkung. Die sterile, stumpfblättrige, höhere Form kann vorläufig als var. **obtusulum** Fl. unterschieden werden. (Vielleicht eigne Art).

Ich glaube entschieden, dass unsere Art nicht mit der Pflanze aus Sikkim und dem Neilgherrigebirge identisch ist, obgleich Mitten die Bestimmung bestätigt hat (siehe Geheeb in Revue bryol., 1894, p. 82); denn nach seiner Diagnose in M. ind.

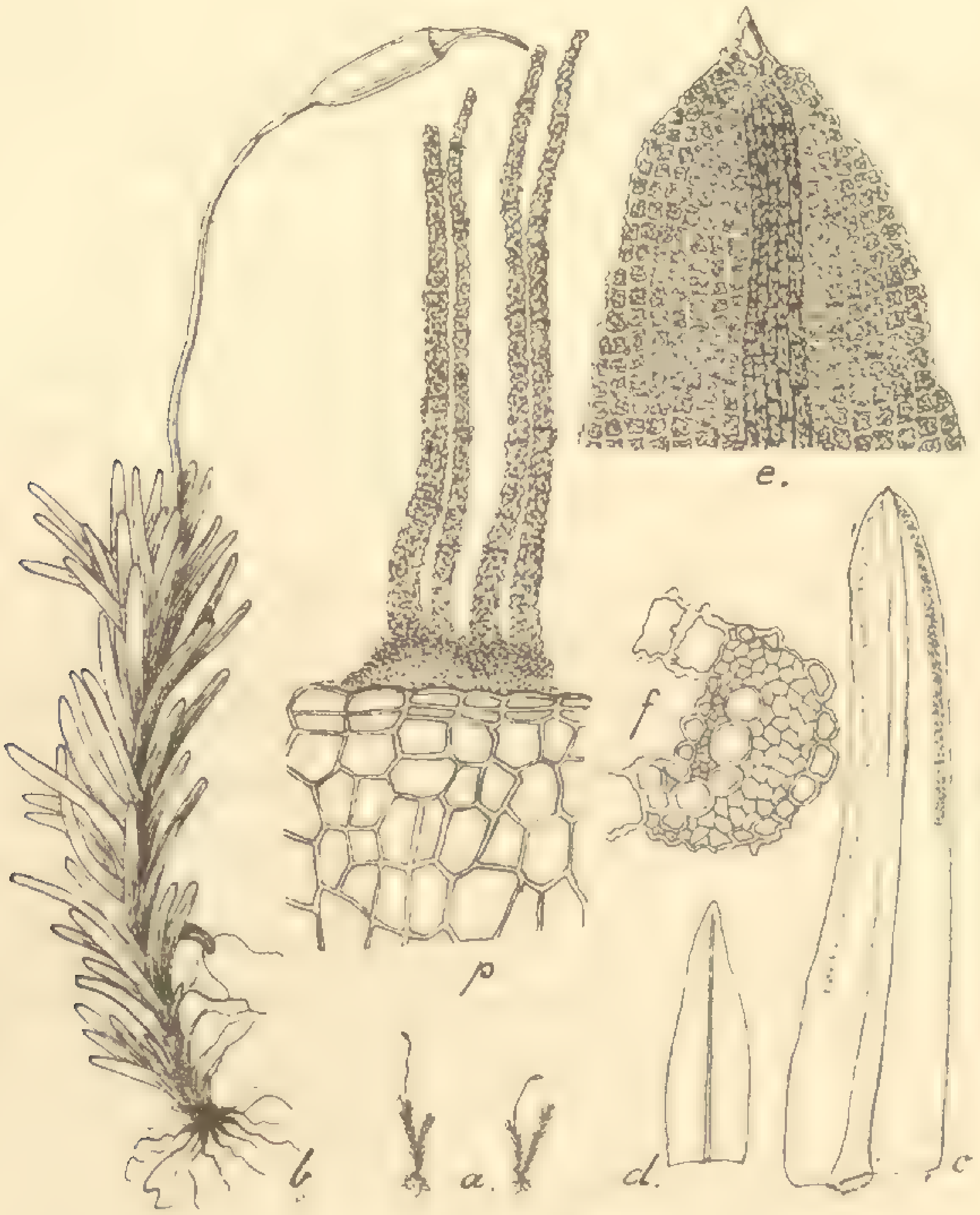
or., p. 28 (1859) hat die indische *B. stenophylla* MITT. keinen Ring und das Peristom ist wie bei *Tr. cylindricum*!

172. Trichostomum Zollingeri FL.

Synonyma: !*Seligeria apiculata* DZ. et MB., in ZOLL., Verz., I, p. 24 (1854); Bryol. jav., I, p. 91, T. 75 (1859).
!*Microdus apiculatus* PARIS, Ind. bryol., p. 803 (1894).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 271 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten genau wie bei *T. orientale* in der Anlage und in Einzelheiten (nur Paraphysen

Fig. 62.



Trichostomum Zollingeri FL.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Perichaetialblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
f. Rippenquerschnitt $\frac{200}{1}$.
p. Peristom dorsal gesehen $\frac{145}{1}$.

eher etwas kürzer). — Pflänzchen in dichten, dunkelgrünen, weichen Räschen, sonst im Habitus und Blattcharacter *T. orientale* täuschend ähnlich. Stengel immer mehrfach gabelteilig,

0,5—1 cm. hoch, dicht, etwas schopfig beblättert, rund, mit deutlichem Centralstrang (35 μ.), unten dicht mit glatten, roten Rhizoiden verwebt. Blätter trocken zusammengefaltet, kraus bis spiralig gedreht, feucht aufrecht abstehend, gerade, im Character, Zellnetz, Rippe etc., genau wie bei *T. orientale*, eher etwas länglicher in der Form und an der Spitze stumpflicher. Rippe als winzige Spitze austretend, mitmedianer Deuterreihe, 2 Stereïdengurtungen und differenzirten Aussenzellen. Innere Perichaetialblätter kleiner, unten scheidig, allmählich scharf zugespitzt, das innerste stumpflich und fast etwas gezähnelt, sehr klein. Seta rot, oben gelblich, aufrecht, wenig verbogen. Vaginula dick cylindrisch, an der Basis dicker. Kapsel cylindrisch, länglich, aufrecht, kaum etwas geneigt. Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig 4—8 eckig, mässig derbwandig, an der Mündung wenige Reihen bedeutend kleiner, am Kapselgrunde sehr kleine, spärliche, phaneropore Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt, nur durch eine Reihe blasser Zellen angedeutet. Deckel aus kegelförmiger Basis dick, kaum schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ Kapsellänge und darüber; Deckelzellen nicht gedreht, gerade, parenchymatisch vieleckig. Haube eng kappenförmig, glatt, gegen die Spitze fein papillös. Peristom auf sehr niedriger Grundhaut; Schenkel gerade, aufrecht, nicht gedreht, bis zur Basis frei, dickfadenförmig und sehr grob papillös, meist blassgelblich bis rötlich, selten rudimentär ausgebildet. Sporen kugelig, gross, 15—18 μ., grün, durchsichtig und papillös.

Auf Mauern sehr selten! West-Java: um Buitenzorg! 260 m. (F.), Java, ohne Standortsangabe (Zollinger). Mittel-Java: Passar Gedeh bei Djocja! an feuchten Mauern in der Ebene (F.).

Anmerkung. Vegetativ und steril von *Tr. orientale* kaum zu unterscheiden, jedoch bieten die Sporogone so specifische Merkmale, besonders die auffallend grossen Sporen und das Peristom, dass sie nicht beide in eine Art zusammengefasst werden können. Die Pflanze ist ein *Trichostomum* und ebensowenig eine *Seligeria* wie ein *Microdus* (nach Paris, Ind. bryol.).

Da der Name *apiculatum* schon an ein *Trichostomum* vergeben ist, so nenne ich die Pflanze nach ihrem Entdecker.

173. **Trichostomum orientale** Willd., in Herb.; C. Müll., Syn., I, p. 568 (1849).

Synonyma: *Trichostomum indicum* Schwaegr., Suppl., I, i, p. 142, T. 36. (1811).
Tortula indica Hook, M. exot., II, p. 7, T. 135 (excl. syn. Willd) (1818); Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 30.
Barbula indica Brid., Bryol. univ., I, pp. 544 et 828 (excl. syn. Willd.) (1826); Bryol. jav., I, p. 99, T. 81 (1859).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 160 (1901).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlank, locker beblättert; Blüten knospenförmig, pseudolateral (durch Innovationen übergipfelt), und terminal, mit vielen Antheridien und etwas längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter unten scheidig, oben wie Laubblätter, aber kleiner; innere eiförmig, glatt, spitz, ohne Rippe und mit rhomboidischem, lockerem Zellnetz. — Rasen locker bis dicht, sehr weich, gelblichgrün, niedrig, 0,5 bis 2 cm. hoch. Stengel einfach, auch gabelig geteilt, dünn, unten gleichmässig, oben wenig schopfig, fast locker beblättert, unten längs mit glatten Rhizoiden; rundlich, mit deutlichem Centralstrang und sehr dünnwandigem Grundgewebe; Aussenzellen gefärbt, etwas enger und wenig verdickt, doch deutlich in 2—3 Reihen abgesetzt. Blätter trocken zusammengefaltet, fast kraus, eingekrümmt, feucht aufrecht, gerade abstehend, aus etwas breitlanzettlicher Basis lanzettlich, stumpflich, fast kappenförmig zugespitzt, kielig; Blattränder (besonders oben) stark zurückgebogen, so dass sich beiderseits eine runde Falte bildet, durch die vorspringenden Papillen crenulirt. Blattzellen der unteren Blatthälfte locker, rechteckig gestreckt, glatt, oben unregelmässig rundlich eckig, dünnwandig, chlorophyllös und beiderseits dicht warzig papillös. Rippe als winzige, hyaline Zellspitze austretend, fast biconvex, am Rücken grob papillös, mit 2—4 medianen Deutern und 2 Gurtungen substereïder Zellen; Bauchzellen locker, dorsale Aussenzellen kaum differenzirt. Perichaetialblätter nicht verschieden, inneres meist etwas schärfer zugespitzt. Vaginula länglich ovoidisch; Seta gelblich, unten rötlich, aufrecht, bis 5 mm. hoch. Kapsel ovoidisch, entdeckelt kurz cylindrisch; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch,

unregelmässig, zumeist rechteckig, gegen die Mündung kleiner, 5—6 eckig, am sehr kurzen Hals mit 2 Reihen normaler Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt, Deckel aus schmaler, konischer Basis dick geschnäbelt, Zellen nach links gedreht; Haube kappenförmig, in der Jugend grob papillös. Peristom auf sehr niedriger Grundhaut, ohne Basilarmembran. Schenkel fadenförmig, rötlich, papillös, bis zum Grunde frei, gespalten, mit $^{1}/_{2}$ Wendung nach links ansteigend. Sporen klein, gelbgrün, glatt, 7—10 μ. Reife: December, Januar.

Formenreich und allgemein im asiatischen Tropen- und malayischem Inselgebiet verbreitet! von der Ebene bis circa 1000 m.

An Mauern. West-Java: um Buitenzorg! (F., KURZ), Patjet bei Sindanglaya! 1100 m. Ost-Java: Soerakarta! (OORSCHOT). Banka (KURZ). Ferner aus Singapore! (F.); Ceylon, Nepal, Ceram, Bengalen, Borneo, Tonkin bekannt und bis nach Neu-Guinea (Insel Key) verbreitet.

Ausserdem kann man eine f. **sterile** unterscheiden; Rasen bis 2 cm. hoch, kräftiger: Insel Unrust bei Batavia; Gipfel des Goenoeng Bankok am Pilar! ca. 1000 m. (F.).

Anmerkung. Die Pflanze, die neuerdings wieder zu *Barbula* gebracht wird, ist eher ein *Trichostomum*, wie die kurze Kapsel, die geraden Deckelzellen, und ausserdem die Blattmerkmale beweisen. (Etwas gedrehte Peristomzähne kommen bei anderen *Trichostomum*-Arten ebenfalls vor).

V. TORTULEAE. Peristom auf Basilarmembran in 32 fadenförmige, meist gedrehte Aeste gespalten. Blätter eilanzettlich bis spatelförmig, glatt oder papillös.

37. Gattung: **Barbula** HEDW., Fund., II, p. 92 ex p. (1782) reduc. VENT., in Comm. Flora etc., N°. 3, Venezia (1868); LIMP., Laubm. I, in Rabh. Krypt. Fl., IV. B., p. 610 (1888).

Pflanzen in lockeren oder meist dichten Rasen; unsere Arten zumeist auf der Erde. Stengel einfach bis gabelig geteilt, aufrecht, mit glatten Rhizoiden. Centralstrang kleinzellig, Aussenzellen wenig von Grundgewebe verschieden. Blätter eilänglich bis verlängert lanzettlich, spitz oder abgerundet; trocken zusammengefaltet gedreht, verbogen anliegend; Blattrand unversehrt, eingebogen oder zurückgeschlagen bis gerollt. Blattzellen sehr klein, rundlich quadratisch bis unregelmässig eckig, beiderseits meist mehr oder weniger papillös, am

Blattgrund glatt, verlängert rechteckig, durchsichtig dünnwandig. Rippe mit der Spitze endend oder als winzige Spitze austretend, mit medianen Deutern, ohne Begleiter, meist 2 Stereïdengurtungen. Blüten zweihäusig, knospenförmig, Paraphysen fadenförmig. Sporogone einzeln, meist terminal, auch pseudolateral. Perichaetialblätter wenig von den angrenzenden Schopfblättern verschieden, die inneren oft scheidig zusammengewickelt. Seta aufrecht verlängert, meist rötlich. Kapsel aufrecht, gerade bis schwach gekrümmt, ovoidisch bis cylindrisch. Ring nicht besonders differenzirt. Deckel hoch kegelförmig geschnäbelt. Zellen links ansteigend. Haube eng kappenförmig, lang geschnäbelt. Spaltöffnungen phaneropor in einer Reihe am Kapselgrunde. Peristom unterhalb der Urnenmündung inserirt, basiläre Membran niedrig; 16 Zähne bis zum Grunde in 32 fadenförmige, papillöse, 1—3 mal spiralig links gewundene Aeste geteilt. Sporen meist klein und glatt.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter breitlanzettlich, Rand zurückgerollt . **B. reflexifolia.**
2. Blätter lanzettlich, nicht zungenförmig.
   a. Blattspitze stumpflich. Zellen papillös.
   B. consanguinea.
   b. Blätter allmählich zugespitzt. Zellen glatt. Kleine Pflanzen . . . . **B. comosa.**
   † Blätter breiter, kräftige Pflanzen . . **B. sobolifera.**
   †† Rippe überall als Stachelspitze austretend.
   B. bagelensis.
3. Blätter lanzettlich, meist zungenförmig. Blattzellen meist dünnwandig, erweitert (*Hydrogonium*).
   a. Blattspitze länglich, ausgerandet, schwach gezähnelt . . . . **B. tjibodensis.**
   † Blattspitze kurz, stumpf und gross gezähnelt.
   B. solfatariensis.

b. Blattrand unversehrt.

† Blätter aufrecht abstehend, kurz lanzettlich, oft papillös. Kleinere Pflanzen . . . **B. javanica.**

†† Blätter abstehend, mehr oder weniger schlaff und verlängert.

* Blattränder flach. Blätter zungenlanzettförmig. **B. inflexa.**

× Rippe als kleine Spitze austretend. **B. cataractarum.**

** Rand umgebogen. Blätter oberwärts schmäler (kaum zungenförmig) zugespitzt. **B. pseudo-Ehrenbergii.**

Barbula sensu strict., LIMP., Laubm. I, p. 612, l. c. (1888). Perichaetialblätter wenig oder kaum von den angrenzenden Blättern verschieden.

174. **Barbula consanguinea** (THW. et MITT.) SB., in JAEG., Adumbr., II, p. 673 (1871—75).

Synonyma: *Tortula consanguinea* THW. et MITT., in Journ. of the Linn. Soc., 1872, p. 300.
! *Barbula eroso-cuspis* C. MÜLL., in Sched.

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten knospenförmig in den Schopfblättern der ♂ Pflanze verborgen, mit cylindrisch gekrümmten Antheridien und zahlreichen längeren, gelblichen, fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter eiförmig, stumpflich zugespitzt, kaum mit Rippe; Zellnetz rhomboidisch locker. — Rasen weich, ziemlich dicht ausgebreitet, lebhaft grün. Stengel aufrecht, 0,5—1,5 cm. hoch, meist einfach und nur vom Grunde aus geteilt, mässig dicht, etwas schopfig beblättert, am Grunde mit roten Rhizoiden, längs rötlich gefärbt, unregelmässig rund, mit grossem, lockeren Centralstrang; dünnwandigem, etwas collenchymatischem Grundgewebe und etwas verdickten, kaum verengten, gefärbten Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet, kraus, feucht aufrecht bis fast ausgebreitet abstehend, aus breitlanzettlicher, lockerer

Basis kurz lanzettlich, allmählich verschmälert, rundlich zugespitzt, kielig hohl; Blattränder oben flach, etwas eingeschlagen, unten meist eng eingebogen, ganzrandig. Blattzellen oben beiderseits dicht papillös, trüb, klein, im Mittel 5—6 μ., unregelmässig eckig, dünnwandig, mit Chlorophyll; gegen die Basis rechteckig bis längsgestreckt, hyalin, glatt und fast $^1/_3$ der Blattlänge, sehr durchsichtig, ohne Chlorophyll. Rippe als winzige, gelbliche Stachelspitze austretend, gelblich, oben dünner und biconvex, mit 2—3 medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen (die ventrale sehr schwach) und beiderseits gut differenzirten, turgiden Aussenzellen, am Rücken durch niedrige Papillen rauh. Perichaetialblätter wenig verschieden, inneres scheidig,

Fig. 63.

Barbula consanguinea Sb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Perichaetialblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
f. Peristom $\frac{57}{1}$.

hyalin, rasch zugespitzt, mit dünner Rippe. Sporogone einzeln, oft pseudolateral, Vaginula kurz cylindrisch, Seta aufrecht etwas verbogen, 0,7 — kaum 1 cm. hoch, oben rechts

gedreht, gelblich, unten rot. Kapsel ohne Hals, cylindrisch, aufrecht und gerade. Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch, weit, meist rechteckig, am Grunde spärliche, sehr kleine, phaneropore Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel schief geschnäbelt, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Urnenlänge, mit links gewundenen Zellen. Haube eng kappenförmig. Peristom auf niedriger, papillöser Grundhaut, die fadenförmig roten, fein papillösen Schenkel, 2—3 mal links gedreht. Sporen grünlich, glatt, 8—12 μ. Reife: April, Mai.

Auf feuchten Steinen, an Wegen. West-Java: um Buitenzorg bei Tjiwaringin! 260 m. (F). Neu für Java. Ferner auf Ceylon (F., Bekett, Kurz) und Singapore (F.). *B. eroso-cuspis* C. Müll. comm. Naylor—Bekett aus Ceylon ist genau übereinstimmend mit den Originalen aus Ceylon.

Von allen javanischen Arten durch die breit zurückgerollten Blattränder verschieden ist:

175. Barbula reflexifolia Fl., n. sp.

Zweihäusig. Stengel 1 cm. hoch. Blätter breit und kurz lanzettlich stumpf, papillös. Rippe vor der Spitze endend. Seta gelbrot. (Diagnose im Anhang).

Mittel-Java: Diëng-Plateau an Steinen (Andesit), 2000 m. (F.).

176. Barbula comosa Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 46, T. 17 (1845); Bryol. jav., I, p. 103 (1859); C. Müll., Syn., I, p. 610 (1849); Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 35.

Synonyma: *Barbula arcuata* Griff., Not., p. 411 et Ic. pl. asiat., II, T. 79, Fig. 1 (1847).
Trichostomum tortile Wils., in Kew. Journ. bot., IX, p. 321 (1857).
!*Barbula gangetica* C. Müll., in Linnaea, 1871, p. 177.

Zweihäusig. Gemischtrasig. Blüten dick knospenförmig, längs des Stengels durch Innovationen übergipfelt und lateral sitzend (ursprünglich terminal), mit vielen Antheridien und spärlichen Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, scharf zugespitzt etc., wie bei *B. javanica*, ebenso Habitus. — Rasen meist etwas kräftiger und Pflanzen 0,5 bis fast 2 cm. hoch. Stengel oben oft geteilt, gleichmässig beblättert, mit grossem Central-

strang. Aussenzellen etwas enger und dickwandiger. Blätter trocken anliegend verbogen, feucht aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis lanzettlich allmählich in eine lange Spitze verschmälert, kielig, mit besonders gegen die Spitze zurückgeschlagenem, ganzrandigem Blattrand. Zellnetz sehr locker und durchsichtig, Zellen derbwandig, glatt, chloroplastenarm. Rippe nach der Spitz zu allmählich verschmälert, oft etwas geschlängelt, entweder unter der Spitze aufgelöst und dann die Blattspitze etwas stumpflich hohl, oder, meist in den oberen Blättern, als kurze Spitze austretend, mit 3—4 medianen Deutern, einer Begleitergruppe in der ventralen Stereïdengurtung und gut differenzirten, oft turgiden, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter wie Laubblätter. Seta rot, wenig über 1 cm. hoch, unten links, oben rechts gedreht; Kapsel cylindrisch, Hals deutlicher. Epidermiszellen gross, 5—6 seitig; Deckel $^1/_2$ bis fast von Urnenlänge. Haube schmal cylindrisch. Schenkel des Peristoms 3 mal gewunden, etwas dünner. Sporen unregelmässig bis oval, gelblich, grösser, 10—15 μ. Reife: August bis September und März—April. Alle übrigen Merkmale der Sporogone wie bei *B. javanica.*

Auf Erde nicht häufig und wechselnd in der Grösse. Bei Sindanglaya! 1000 m., Tjibodas! bei dem Laboratorium, 1450 m., Tjipannas, 450 m.! (F.), Tandjoer! (WICHURA) um Garoet! (F.), 700 m. Ost-Java: Tjirupan! (WICHURA); Singapore, Amboina, Nepal, Calcutta! Sikkim, Khasia. Höchster Standort, 1450 m.!

177. Barbula bagelensis FL., n. sp.

Zweihäusig. Habituell zierlicher, alle Blätter scharf zugespitzt, schmäler als bei voriger Art. Perichaetialblätter kleiner, lanzettlich rippenlos.

Mittel-Java: auf Erde am Fuss des Sindoro bei Wonosobo, 900 m. (F.).

Anmerkung. Unterscheidet sich von allen javanischen Arten durch die allmählich linealisch scharfgespitzten Blätter; Diagnose im Anhang.

Ebenfalls der *B. comosa* ähnlich ist:

178. Barbula sobolifera FL., n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 213 (1902).

Zweihäusig. Pflanzen robust, 2 bis 3,5 cm. hoch. Blätter breiter, innere Perichaetialblätter etwas scheidig. Seta bis fast 2 cm. hoch, oben gelblich. Sporen 15—25 μ.

West-Java: bei Sindanglaya an feuchten Andesit-Felsen, 1060 m. (F.). Diagnose im Anhang.

Barbula nova-guinensis Broth., in Oefv. af Finska, Vet. Soc., F. B. 34, 1895, p. 56.

Diese Pflanze gehört in den Formenkreis von obiger Art, jedoch mit an der Spitze der Triebe stumpflichen Blattspitzen und schlanken, sterilen Sprossen.

Neu-Guinea, Limbang (Micholitz).

VI. HYDROGONIUM. C. Müll., emend. Linnaea, XL, p. 297; (sect. *Trichostomi*).

Synonym: *Hyophiladelphus* i. p. C. Müll., Syn., I, p. 604.

Blätter lanzett- mehr oder weniger zungenförmig, oft schlaff; Blattzellen dünnwandig, glatt, oder sehr wenig papillös, erweitert, sehr durchsichtig. Sporogone wie bei *Barbula*.

179. **Barbula javanica** Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. ind. Pug., p. 2 (1844) et Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 37, T. 18 (1845); C. Müll., Syn., I, p. 605 (1849); Bryol. jav., I, p. 102 (1859).

Synonyma: *Barbula calymperifolia* C. Müll., in Linnea, 1844, p. 703.
Desmatodon javanicus Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, M. Ind. or., p. 38.
!*Barbula Kurzii* C. Müll., in Linnea, 1872, p. 177.
!*Barbula subconsanguinea* Broth., in Sched. ex herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. ind., N°. 124 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen kleiner, Blüten knospenförmig, durch übergipfelnde Innovationen meist pseudolateral; Antheridien schlank cylindrisch, mit vielen gelben, längeren, fadenförmigen Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, mit stumpfer, längerer Spitze und Rippe, inneres kurz gespitzt, ohne Rippe. — Rasen dicht gelblichgrün, mit Erde durchsetzt. Stengel 0,5—1 cm. hoch, meist geteilt, Längenwachstum durch Innovationen, fast gleichmässig mässig dicht beblättert, nach der Spitze zu dicker, unten oft entblättert und längs mit

Rhizoiden, rund, mit grossem, lockerzelligem Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe und wenig verdickten, weiten Aussenzellen. Blätter trocken anliegend, wenig verbogen, feucht aufrecht abstehend, aus breiterem, etwas stengelumfassendem Grunde mehr oder weniger hohl, breit lanzettlich bis fast kurz zungenförmig, stumpflich spitz, die unten kürzer, flach bis wenig kappenförmig; Blattränder leicht eingebogen, ganzrandig. Zellnetz locker und durchsichtig; Zellen dünnwandig, unten rechteckig gestreckt, fast hyalin, nach oben zu quadratisch, 6—9 μ., unregelmässig mehreckig, arm an Chloroplasten, fast glatt bis mässig papillös. Rippe fast gleichdick, gegen die Spitze zu öfters etwas rauh (45 μ. dick), dicht unter der Spitze plötzlich verschwindend, seltener bis zur Spitze reichend, unten planconvex, mit medianen Deutern, weitlichtigen (Bauch-)Aussenzellen, nach oben fast stielrund, mit 2 schmalen Stereïdengurtungen und kaum differenzirten, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter meist fast wie Laubblätter, das innerste fehlend oder etwas scheidig, mit schmaler Spitze und dünnerer Rippe. Sporogone einzeln (seltener zu 2). Seta aufrecht, wenig über 1 cm. hoch, rötlich gelb, unten rot, oben rechts gedreht. Vaginula cylindrisch, fast kegelförmig, nach unten dicker. Kapsel aufrecht, kurz bis lang-cylindrisch. Hals sehr kurz. Epidermiszellen parenchymatisch, weit, 4—6eckig, dünnwandig, am Kapselgrund mit 2 Reihen phaneroporer Spaltöffnungen, an der Mündung 2—3 Reihen kleiner, hexagonaler Zellen einen roten Rand bildend. Ring nicht differenzirt. Deckel lang geschnäbelt, über $^1/_2$ Kapsellänge, Zellen links gedreht. Peristom auf niedriger, papillöser, basilärer Membran, in 32 dünne, fadenförmige, linksgedrehte ($2^1/_2$ Drehungen), grob papillöse, rötlich gelbe Schenkel gespalten. Sporen grünlich, glatt, 10—15 μ. Reife: Januar—März.

N. var. epapillosa Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 214 (1902).

Blätter feucht ausgebreitet, etwas breiter, Rippe kräftiger,

meist bis zur Spitze, Blattzellen fast glatt. Inneres Perichaetialblatt oft scheidig und rasch zugespitzt.

Auf Gartenwegen an Steinen (Andesit). West-Java: Tjipannas bei Sindanglaya, 1050 m. (F.).

Auf Erde ziemlich allgemein verbreitet und formenreich von der Hügel- bis mittleren Bergregion. West-Java: Um Buitenzorg, 260 m., am Salak, Sindanglaya, Tjipannas, Tjibodas! 1450 m. etc. (F.), (Wichura), (Holle), (Zippelius), (Zollinger). Mittel-Java: bei Wonosobo und Magelang, 500—800 m. (F.). Ost-Java: Lawoe Pekalengan! Tjirupan! (Wichura), Poespo bei Tosari, 13—1500 m. (F.). Ferner Celebes, Nepal, Himalaya, Ceylon, Sumatra! (F.).

Barbula subconsanguinea Broth. ist eine Form mit fast undurchsichtigen, papillösen Blattzellen, wie sie auch hier öfters, durch Übergänge mit der Hauptform verbunden, vorkommen. Die papillöse Bekleidung der Blattzellen variirt und mithin die Durchsichtigkeit des Zellnetzes, ebenso die Form der Perichaetialblätter. (*Barbula Kurzii* C. Müll. ist eine sehr mässig papillöse, schmalblättrige Form), immer aber ist diese Art an der meist vor der Spitze verschwindenden Rippe und an den auch feucht aufrechten, meist hohlen Blättern leicht zu erkennen.

180. **Barbula inflexa** (Duby) C. Müll., Syn., I, p. 605 (1849); Bryol. jav., I, p. 102, T. 82 (1859).

Synonym: *Tortula inflexa* Duby in Moritzi, Verz. d. Zoll. Pfl., p. 33 (1854).
Exsiccata: Collect. Zollinger, N°. 160.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 273 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlanker und kleiner, Blüten mit vielen Antheridien und wenig längeren Paraphysen. Innere Hüllblätter breit eiförmig, spitz, Rippe vor der Spitze verschwindend, Zellnetz erweitert hexagonal. — Rasen locker, kräftig, 1—3 cm. hoch, schmutzig gelbgrün, mit Erde durchsetzt. Stengel einfach oder vom Grunde aus geteilt. Längenwachstum durch Innovationen, locker und gleichmässig beblättert, unten entblättert, mit viel Rhizoiden, rund, mit grossem, lockerzelligem Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe und 1—2 Reihen enger, verdickter Aussenzellen, oft mit blatteigner Aussenrinde. Blätter trocken zusammengefaltet, unregelmässig verbogen eingekrümmt, feucht ausgebreitet abstehend, schlaff, wenig hohl, aus fast gleichbreiter Basis lanzett-zungenförmig, mit spitzbogenförmiger, etwas eingebogener Spitze; Blattränder nicht umgebogen, fast flach, ganzrandig. Blattzellen durchsichtig,

mit niederen Papillen und wenig Chloroplasten, oben unregelmässig, gross (6—9 μ.), an der Rippe bis 12 μ. und unregel-

Fig. 64.

Barbula inflexa C. Müll.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{100}{1}$.
e. Sporogon mit Haube $\frac{1}{5}$.
f. Peristom $\frac{110}{1}$.

mässig eckig, meist quadratisch, in der unteren Blatthälfte verlängert rechteckig, gegen die Basis sehr längsgestreckt,

dünnwandig, glatt und wasserhell, im Allgemeinen gegen die Blattränder etwas enger und undurchsichtiger. Rippe dünn, rötlich, meist vor der winzigen Blattspitze endend, planconvex, mit medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen (dorsale sehr schmal) und grossen ventralen Aussenzellen. Perichaetialblatt etwas schärfer zugespitzt, sonst wie Laubblätter. Sporogone meist pseudolateral. Vaginula schmal cylindrisch. Seta aufrecht, rot, oben etwas gelblich, 1—1,5 cm. hoch. Kapsel dünnwandig, cylindrisch, ohne Hals. Epidermiszellen sehr dünnwandig, unregelmässig 3—6eckig, weit parenchymatisch, an der Mündung enger hexagonal, am Kapselgrund spärliche kleine Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel lang geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Haube eng kappenförmig. Peristom auf niedriger Basilarmembran, die 32 Schenkel sehr lang fadenförmig, grob papillös bis $2^1/_2$ mal links gewunden. Sporen rund, glatt, grünlich, 12—15 μ. Reife: Januar—Juni.

Formenreich! Auf Erde, kalkliebend, in der Hügel- und mittleren Bergregion, an Felsen und Mauern nicht häufig, immer an quelligen Orten. West-Java, um Buitenzorg! (F.), (Kurz), (Teysmann), (Holle); am Penkantjilan; Culturtuin (F.), Soekaboemi! (F.), im Thal des Tjibodas, am Gedeh, Poentjak, 1350 m. (F.), Pantar Peté, Tjapoes am Salak (Zollinger). Ferner Ceylon (F.), seltener fruchtend.

Anmerkung. Diese Art ist der *Barbula pseudo-Ehrenbergii* sehr nahe stehend, aber durch engeres Zellnetz und aberwärts breitere Blätter verschieden.

181. **Barbula pseudo-Ehrenbergii** Fl., in M. Archip. Ind., N°. 161 (1901).

Synonym: *Barbula Ehrenbergii* Fl., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 161 (1901).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, armblättrig, mit bis 15 kurzgriffeligen Archegonien, ohne Paraphysen. Hüllblättchen kleiner und etwas schmäler zugespitzt, sonst wie Laubblätter. Im Habitus ganz wie *B. inflexa*. — Rasen locker, lebhaft bis bräunlich und dunkelgrün, unten mit Erde durchsetzt. Stengel oft aus niederliegender Basis verbogen aufsteigend, 1—4 cm. lang, rötlich, unten schwärzlich und dicht mit feinen, roten, glatten Rhizoiden,

gleichmässig locker beblättert; rund, mit grossem, vielzelligem Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, allmählich in die gefärbten, verengten, etwas dickwandigen Aussenzellen übergehend. Blätter trocken zusammenschrumpfend, feucht mehr oder weniger steif bis schlaff und nicht verbogen bis flattrig abstehend, 2—3 mm. lang, aus lanzettlicher, breiterer Basis, lanzettlich, oberwärts etwas verschmälert, rundlich spitz, fast kappenförmig eingebogen, Blattrand in der unteren Hälfte zurückgebogen, oben flach, unversehrt. Blattzellen dünn- bis fast derbwandig, oben 9—18 μ., rundlich 4—6seitig und quadratisch, hie und da mit wenigen niederen Papillen, nach unten einige rechteckige eingemischt, an der Basis rechteckig verlängert, dünnwandig; alle sehr durchsichtig, an der Insertion einige rötliche Zellen. Rippe 0,06—0,07 mm. dick, planconvex, dorsal zuweilen etwas rauh, vor oder mit der winzigen Spitze aufgelöst, mit 1 medianen Deuterreihe, oben zwei Stereïdengurtungen und weitlichtigen, ventralen wie dorsalen Aussenzellen. In den Achseln selten Haarbildungen, mit Anlagen zu sternförmigen Brutkörpern. Sporogone unbekannt.

Formenreich! West-Java: Auf vom Wasser überrieselten Andesit-Felsen im Flussbett des Tjibodas am Gedeh, 1500 m., entdeckt (F.). Bei Tjipannas (Sindanglaya), auf Erde an warmen Quellen, 1000 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art unterscheidet sich besonders von *B. inflexa*, dem es sehr nahe steht, durch die schmäler (nicht zungenförmig) gespitzten Blätter und dem nach aussen gebogenen Blattrand; von der europäischen *Barbula Ehrenbergii* (Lor.) Fl., für welche ich sie zuerst gehalten, durch etwas steifere, oberwärts im allgemeinen breitere Blätter, und durch den grossen Centralstrang verschieden. Mit Sicherheit ist unsere Pflanze und *Tr. Ehrenbergii* Lor. eine *Barbula* und kein *Trichostomum*, ebenso wie *T. Warnstorfii* Limp. kein *Trichostomum*, sondern eine *Hyophila* ist (siehe Anm. bei *Hyophila*).

Ferner gehört hierher als nahestehende Art:

Barbula macassarensis Fl.

Synonym: *Tortula macassarense* Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

aus Celebes, welches sich durch kleinere, papillöse Zellen, schmälere, eng eingebogene Blattränder, und als Zellspitze endende Rippe unterscheidet.

Dieser Art sehr ähnlich ist:

Barbula Louisiadum Broth., in Sched. comm. Broth.

aus Louisiades, Russel Island, welche sich aber durch trüberes Zellnetz, meist bis zur Spitze dorsal papillöse Rippe und als kleine Stachelspitze austretende Rippe, sowie unten breitere Blätter unterscheidet.

182. **Barbula tjibodensis** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 274 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen etwas kleiner. Blüten dick knospenförmig, meist lateral, auch terminal, mit zahlreichen schlank cylindrischen, gekrümmten, kurzgestielten Antheridien und vielen fadenförmigen, gleichlangen Paraphysen; äussere Hüllblätter mit Rippe und blattähnlicher Spitze, die inneren breit eiförmig, spitz, ohne Rippe, mit dünnwandigen, rhomboidischen Zellen. ♀ Blüten terminal, meist pseudolateral, in den Laubblättern ohne Paraphysen. Archegonien kurzgriffelig und ohne oder mit einem winzigen, schmalen Hüllblättchen. — Rasen kräftig, im Habitus wie *B. inflexa*, lebhaft grün, trocken gelblichgrün, ziemlich dicht rasig bis polsterförmig, 1—3 cm. hoch, innen mit Erde durchsetzt. Stengel oft aus etwas gebogener Basis aufsteigend, rötlich, einfach und im unteren Teile gabelig geteilt, seltener oben geteilt, locker und gleichmässig beblättert, oben nackt, unten mit langen Rhizoiden verflochten, rund, mit grossem, oft zerstörtem, zartwandigem Centralstrang; Grundgewebe sehr dünnwandig, nicht getüpfelt, allmählich in die gefärbten, engeren, wenig verdickten Aussenzellen übergehend, mit meist blatteigner Aussenrinde. Blätter feucht aus aufrechter Basis bogig ausgebreitet abstehend, trocken etwas starr, fast anliegend bogenförmig eingekrümmt, zusammengefaltet, aus lanzettlicher, hohler Basis in der Mitte verschmälert, gegen die Spitze zungenförmig, plötzlich zu einer kürzeren oder längeren Spitze zusammengezogen. Blattrand unten etwas eingeschlagen, oben flach und ausgerandet flach gezähnelt. Blattzellen dünnwandig, unregelmässig 4—6eckig (9—12 μ.), glatt, mit grossen Chloroplasten, an der Basis rechteckig längsgestreckt (Zellen der älteren Blätter leer und sehr durchsichtig). Rippe dünn, gelblich, fast gleich stark

mit der vorgezogenen Laminaspitze endend, unten plan- oben fast biconvex, mit 2—3 medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen, die ventrale unten schwach entwickelt. Ventrale Aussenzellen gross, dorsale kaum differenzirt. Perichaetialblätter nicht verschieden. Seta aufrecht, rot, 1,5 cm. hoch, etwas geschlängelt; Vaginula hoch, cylindrisch, unten dicker. Kapsel cylindrisch gekrümmt, mit Hals; Epidermiszellen dünnwandig, zumeist rechteckig, etwas gestreckt, am Hals mit spärlichen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring kaum einreihig differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, fast gerade geschnäbelt, von Kapsellänge; Zellen spiralig links gewunden. Haube eng cylindrisch, gewunden, kaum den Deckel bedeckend. Peristom auf sehr niedriger Grundhaut. Zähne schmal fadenförmig, papillös, links gewunden, etwas rudimentär ausgebildet. Sporen glatt, grün, 8—10 μ. Reife im Februar, März.

Fig. 65.

Barbula tjibodensis Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
c'. Desgl. $\frac{10}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{85}{1}$.
e. Blattgrundzellen $\frac{100}{1}$.

West-Java: An überrieselten Andesit-Felsen im Bache des Tjibodas und Tjiwalen, 14—1600 m. entdeckt (F.).

Durch die vorgezogene Blattspitze eine sehr ausgezeichnete Art und ebenfalls zu Subg. *Hydrogonium* gehörig!

Eine der *Barbula Louisiadum* Broth. ähnliche Art ist:

183. **Barbula cataractarum** Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 215 (1902).

Rasen schmutziggrün, locker, 3—5 cm. hoch, Blattränder flach, Zellen durchsichtig, glatt und dünnwandig. Rippe als kleine Spitze austretend.

Ost-Java: an feuchten Felsen am Wasserfall bei Prigen, am Ardjoenogebirge! (700 m.) entdeckt (F.).

Eine der *B. pseudo-Ehrenbergii* Fl. in der Blattform ähnliche Art ist:

184. **Barbula solfatariensis** Fl. n. sp.

Rasen bräunlichgrün, Pflanzen bis 4 cm. hoch, sehr kräftig. Blätter oben gezähnelt, Zellen durchsichtig, bis 15 μ. gross, Rippe mit der Spitze endend.

Mittel-Java: Diëngplateau an der Solfatare Tjandra di Moeka! 2000 m. entdeckt (F.).

38. Gattung: **Tortula** Hedw., Fund., II, p. 92 (1782); Pal. Beauv., Prodr. (1805); Limp., Laubm., I, p. 656, in Rabenh. Krypt. Fl., B. IV (1889).

Tortula sensu strict. Limp., l. c., p. 659.

Basilarmembran die Kapselmündung nicht oder wenig überragend.

185. **Tortula pilifera** Hook., M. exot., T. 12 (1818).

Synonyma: *Barbula pilifera* Brid., Bryol. univ., I, p. 572 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 611 (1849); Bryol. jav., I, p. 103; T. 83 (1859).
B. crinita Schultz, in Nov. Act. Leop., XII, i, p. 266, T. 34 (1823).
Exsiccata: Rehmann, M. Afr. austr., N°. 110, 478.

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, mit längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter mit Haarspitze, innere oval spitz,

mit zarter Rippe. ♀ Blüten mit sehr kurzen Paraphysen. — Rasen dicht, kräftig, fast glänzend, lebhaft grün. Stengel bis 3 cm. hoch, aufrecht, dichotom reichlich verzweigt, dicht, fast schopfig beblättert, unten mit Rhizoiden, rund, mit kleinem, gutbegrenztem Centralstrang; Grundgewebe nach aussen allmählich dickwandig, getüpfelt, gelblich; Aussenzellen substereïd, mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet, eingebogen, fast spiralig gedreht, feucht ausgebreitet abstehend, aus breitlanzettlicher, hyaliner Basis, kielig, hohl lanzettlich, mehr oder weniger abgerundet zugespitzt und die Rippe in eine lange, hyaline, gelbliche Haarspitze endend. Blattrand längs nach aussen umgerollt. Zellen beiderseits dicht, warzig papillös, klein, undurchsichtig, an der Basis weit hinauf durchsichtig, hyalin, rechteckig gestreckt. Rippe kräftig, planconvex, als mehr oder minder lange, fast glatte, grannenartige Haarspitze austretend, mit einer Deuterreihe, Begleitergruppen, und 2 Stereïdengurtungen (die ventrale meist schwach bis fehlend); Bauchzellen an der Basis weitlichtig, weitere Aussenzellen kaum differenzirt. Perichaetialblätter hyalin, hochscheidig, allmählich zugespitzt. Seta 1—1,5 cm. hoch, gelblich, rechts gedreht. Kapsel schmal cylindrisch, aufrecht, etwas gekrümmt; Ring 2reihig differenzirt. Deckel hochkegelförmig, kaum schiefgeschnäbelt, von $^1/_3$ Kapsellänge. Haube kegelkappenförmig. Peristom auf niedriger, basilärer

Fig. 66.

Tortula pilifera Hook.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{3}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.

Membran in 32 dick-fadenförmige, gelbliche, fein papillöse und bis zum Grunde freie Schenkel gespalten, die 1/2 Windung links gedreht sind. Sporen kugelig, grünlich, fein punktirt, 10—14 μ.

Java, ohne nähere Standortsangabe (Dickson). Ich selbst habe diese Art nicht auf Java beobachtet. Ferner auf den Philippinen: Manila; Africa: am Cap der Guten Hoffnung; Süd-America: Chile.

VI. LEPTODONTIEAE Fl.

Peristom ohne Basilarmembran. Zähne meist in 2 gerade, fast glatte Schenkel geteilt. Blätter gegen die Spitze immer gezähnt. Meist hohe, sparrig beblätterte, doch auch kleinere Pflanzen, im Zellenbau und Character des Blattes an *Zygodon* erinnernd.

39. Gattung: **Leptodontium** Hpe., in Linnaea, XX, p. 70 (1877); Limp., Laubm., I, p. 562, in Rab. Krypt. Fl., B. IV (1888).

Pflanzen in niedrigen bis sehr hohen, lockeren, meist gelbgrünen, glanzlosen Rasen. — Stengel einfach, meist dichotom unregelmässig geteilt, niedrig oder bis von ansehnlicher Höhe, mit oder ohne Stengelfilz, meist gleichmässig und ausgebreitet bis sparrig beblättert, rund, auch fünfkantig (selten canellirt), ohne Centralstrang. Grundgewebe locker, derb- bis dickwandig, getüpfelt; Aussenrinde mehr oder minder deutlich, oft sehr stark entwickelt. Blätter kielig zusammengefaltet, meist sparrig herabgebogen abstehend, trocken fast kraus, breit lanzettlich (seltener zungenförmig) zugespitzt. Blattrand mehr oder weniger nach aussen umgebogen, längs oder gegen die Spitze immer gezähnt bis ungleich grob gesägt. Randzellen bei unseren Arten einschichtig. Blattzellen derb- bis dickwandig, oben rundlich eckig bis oval, gegen die Basis immer gestreckt, oft mit ausgebuchteten Zellwänden mehr oder minder papillös. Rippe mässig dick, vor oder mit der Spitze endend, 2—4 mediane Deuter, sowie meist 2 Stereïdengurtungen, ohne differenzirte Aussenzellen. Blütenstand zweihäusig und pseudautöcisch (♂ Zwergpflänzchen bei einzelnen Arten im Stengelfilz nistend). ♂ Blüten knospenförmig, mit fadenförmi-

gen Paraphysen. Sporogone einzeln oder zu mehreren meist terminal. Perichaetialblätter immer mehr oder weniger verschieden, meist hochscheidig zusammengewickelt. Seta aufrecht, rechts gedreht, verlängert. Kapsel ohne oder mit kurzem Hals, schmal cylindrisch, oben enger, meist etwas gekrümmt, am Grunde mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring 2—5reihig, in Bruchstücken sich ablösend. Deckel klein, $^1/_3$—$^1/_5$ der Urne, gerade. Haube kappenförmig. Peristom ohne Basilarmembran, Zähne gerade, meist kurz, glatt bis fein papillös, bis zum Grunde in 2 meist freie, oft ungleiche, enggegliederte, oben selten zu Einzelzähnen verbundene, nicht knotige Schenkel gespalten; Querleisten wenig oder nicht differenzirt. Sporen gross.

Anmerkung. Die Glieder dieser Gattung bilden streng genommen eine eigene natürliche Familie, die sich vegetativ an *Zygodon* anschliesst; auch das Peristom ist durch die fehlende Basilarmembran von den *Trichostomaceae* verschieden, jedoch sind Uebergangsformen zu denselben nachweisbar. Mitten stellte sie noch in seinen Musc. amer. sogar zu den *Dicranaceae*, wo sie aber (ganz abgesehen vom Peristom) auch vegetativ nicht hinpassen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Kleine Pflanzen. Blätter nicht sparrig zurückgebogen.

1. Blätter aufrecht abstehend, ungesäumt, an der Spitze gesägt . . . . **L. Warnstorfii.**
2. Blätter ausgebreitet abstehend, blassgelblich, gesäumt, alle oberwärts deutlich gezähnelt. **L. limbatulum.**

B. Robuste Pflanzen. Blätter feucht sparrig zurückgebogen.

1. Stengel dicht mit Rhizoidenfilz bekleidet. **L. subdenticulatum.**
2. Stengel ohne Rhizoidenfilz.

a. Blattrand scharf und grob gesägt, Zellen fast glatt bis wenig papillös, dickwandig, unten gebuchtet. **L. aggregatum.**

b. Zellen papillös, dünnwandig, nicht gebuchtet. **L. hyalinum.**

a. *Niedrige, kleine Pflanzen.*

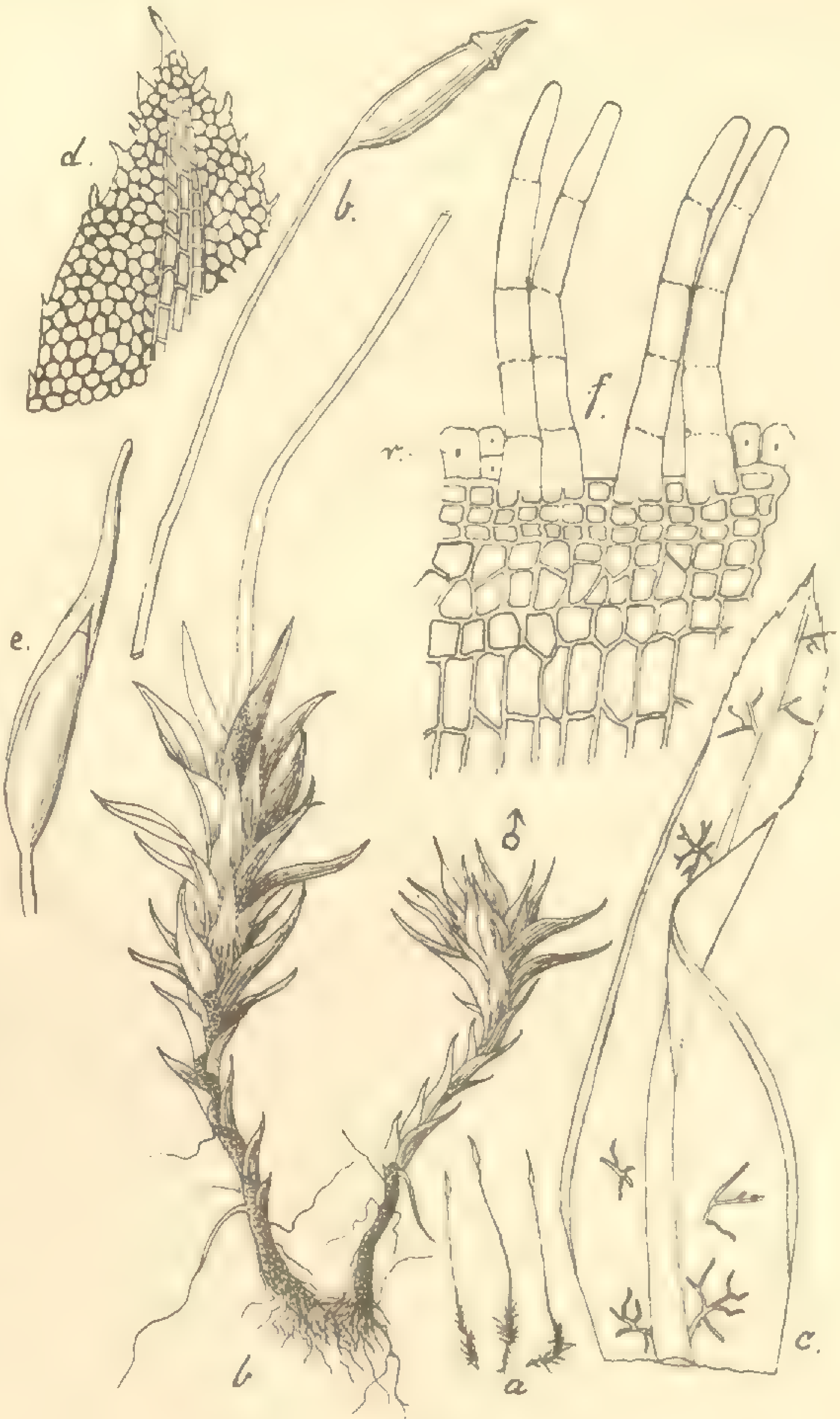
186. **Leptodontium Warnstorfii** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 216 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen niedrig, einfach. Blüten knospenförmig, terminal in den Schopfblättern, armblättrig, mit vielen länglich ovoidischen Antheridien und längeren Paraphysen; Hüllblätter oval, spitz, mit Rippe. — Rasen niedrig, mehr oder weniger dicht, schmutzig gelbgrün. Stengel einfach oder durch Innovationen unregelmässig geteilt, 0,5 bis 1 cm. hoch, aufrecht, mässig dicht, fast schopfig beblättert, spärlich mit fast glatten Rhizoiden, rund, ohne Centralstrang; Grundgewebe locker, straffwandig, hie und da getüpfelt, grosszellig, deutlich gegen die zumeist substereïden, rötlichen, verdickten Aussenzellen abgesetzt, oft mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet und eingebogen, feucht aufrecht abstehend, etwas verbogen, die unteren kürzer und ganzrandig, aus schmälerer, lanzettlicher, die oberen bis 2,5 mm. langen und 0,5 mm. breiten, aus breiterer Basis fast ovallanzettlich, rasch zugespitzt, oben kielig, an der Blattbasis oft auch längs der Rippe und der Lamina mit unregelmässig verzweigten, derbzelligen, fadenförmigen Brutkörpern. Blattränder einschichtig, in der unteren Hälfte schmäler oder breiter zurückgeschlagen, im oberen Drittel scharf gesägt, oft durch eine grössere Zelle stachelspitzig. Rippe kräftig, bis 60 μ. dick, nach oben allmählich verschmälert und in eine scharfe, kurze Spitze endend, planconvex, am Rücken vorgewölbt, mit einer medianen Deuterreihe, zwei Stereïdengurtungen (die ventrale schwächer), und ohne differenzirte Aussenzellen. Blattzellen beiderseits mit sehr kleinen Papillen, dickwandig, locker, 9—12 μ., rundlich vier- bis sechseckig, gegen die Basis dünnwandig, verlängert, meist hexagonal. Perichaetialblätter grösser, bis 3 mm. lang, mit scheidiger, hoher Basis; Sporogone einzeln. Vaginula dick cylindrisch. Seta gelb, etwas verbogen, straff rechts gedreht, bis 1,5 cm. hoch; Kapsel cylindrisch, nach

oben enger, wenig geneigt und wenig gekrümmt, dickwandig. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig parenchymatisch rechteckig, einzelne 6eckig und rhombisch, an der Mündüng mehrere Reihen rot, rundlich verdickt, am Kapselgrunde mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring 1—2reihig, sich zellenweise ablösend. Deckel kurz, aufrecht, dick gespitzt, von ¹/₄ Urnenlänge. Haube gross, kappenförmig, langgeschnäbelt, bis an den Hals reichend. Peristom ohne Grundhaut, dicht unter der Mündung inserirt, Zähne bis zum Grund in zwei unregelmässige, glatte, gerade Schenkel geteilt, mit kaum erkennbaren Gliederungen. Sporen rund, gross, papillös, 18—20 μ. Reife im Juli.

Fig. 67.



Leptodontium Warnstorfii FL.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt mit Brutfäden $\frac{25}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{60}{1}$.
e. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
f. Peristom (ventral gesehen).
r. Ringzellen $\frac{240}{1}$.

West-Java: Auf dem Stamm einer Palmenart am Gipfel des Pangerango, 2800 m., entdeckt (F.). Ost-Java: Ardjoenogebirge am Waliran! auf Erde, 2800—3000 m. (F.).

Eine etwas grössere Art ist:

187. **Leptodontium limbatulum** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 275 (1902).

Zweihäusig. Rasen bis 2 cm. hoch. Blätter abstehend, alle oberwärts gezähnelt und durch 3—5 stärker verdickte, glatte Zellreihen am Blattrande wie gelblich getuscht.

Ost-Java: an Bäumen am Tenggergebirge, Moengalpass! 2300 m. entdeckt (F.); Ardjoenogebirge, am Waliran, 2700—2800 m. (F.).

b. *Hohe, kräftige Pflanzen.*

188. **Leptodontium subdenticulatum** (C. Müll.) Par., Ind. bryol., p. 732 (1894).

Synonyma: *Trichostomum squarrosum* Al. Br., Herb.
Didymodon squarrosus N. ab E., in Herb. Hook.
Trichostomum subdenticulatum C. Müll., Syn., II, p. 626 (1851); Bryol. jav., I, p. 97, T. 79 (1859).
Didymodon subdenticulatus Jaeg., Adumbr., I, p. 207 (1870—75).
! *Didymodon Neesii* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, M. Ind. or., p. 23; ? Bryol. jav., I, p. 99 (1859).
? *Trichostomum Neesii*, Bryol. jav., II, p. 225 (1870).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 276 (1902).

Zweihäusig (Pseudautöcisch). ♂ Pflanzen klein, knospenförmig, im Stengelfilz der ♀ Pflanze sitzend, mit schlanken, cylindrisch gekrümmten Antheridien und sehr zahlreichen, fadenförmigen, gelblichen, etwas längeren Paraphysen, vielblättrig; Hüllblätter breit eiförmig, kurz zugespitzt, die inneren mit sehr schwacher Rippe, kaum gezähnelt, und mit weniger derbwandigem Zellnetz. ♀ Blüten schlank, ebenfalls mit längeren Paraphysen. — Pflanzen robust, in zusammenhängenden, locker polsterförmigen gelblichgrünen Rasen. Stengel unregelmässig ungleich gabelteilig, aufrecht, bis circa 10 cm. hoch, längs dicht mit rötlichbraunem, glattem, reichverzweigtem Stengelfilz bekleidet, an welchem sich kleine, 1—3zellige, knollenförmige Brutkörper bilden. Grundgewebe eher etwas dünnwandiger, sonst anatomische Verhältnisse, auch der Blattrippe, wie bei *L. aggregatum*. Blätter sparrig verbogen abstehend (trocken etwas aufrecht); kielig gefaltet, bogenförmig sparrig herabgebogen, aus halbstengelumfassender,

etwas schmälerer Basis eilanzettlich, allmählich scharf zugespitzt; Blattrand schmäler zurückgerollt, nur bis zur Blatthälfte hinab ungleich gezähnt. Rippe und Blattzellen wie bei *L. aggregatum*, letztere an der Basis aber dünnwandiger, mit kaum gebuchteten bis glatten Wänden. Perichaetialblätter sehr hochscheidig, cylindrisch zusammengewickelt, hyalin, in eine längere, fast geschlängelte, gesägte Blattspitze auslaufend, mit Rippe. Sporogone einzeln, terminal, auch pseudolateral; Vaginula cylindrisch, ohne Ochrea. Seta gelblich, aufrecht, stark rechts gedreht, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel lang cylindrisch, nach oben enger, aufrecht bis wenig geneigt, im kurzen Halsteil mit sehr kleinen, in 2—3 Reihen zerstreuten, phaneroporen Spaltöffnungen. Epidermis derbwandig. Zellen unregelmässig, zumeist rechteckig, parenchymatisch, etwas gestreckt. Ring 4—5reihig, einen röthlichen Wulst bildend, der sich zellenweise von der Mündung ablöst. Deckel klein, kegelig, dünn, aufrecht, spitz. Haube gross, kappenförmig, gewunden, die ganze Kapsel einhüllend. Peristom an der Mündung inserirt, ohne Grundhaut. Zähne entfernt gestellt, paarweise in 2 lanzettliche, kurze, aufrechte, fast glatte, hie und da verbundene, rötliche, oft unregelmässige Schenkel geteilt; Querleisten sehr schwach ausgebildet. Sporen rundlich, ungleich, 12—20 μ., papillös, gelbgrünlich.

Fig. 68.

Leptodontium subdenticulatum Par.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Stengelfilz mit Brutknollen $\frac{75}{1}$.
d. Blattzellen $\frac{430}{1}$.
a'. *L. hyalinum* Fl.
b'. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.

Java (BLUME). Näherer Standort unbekannt. Ost-Java: Am Ardjoenogebirge bei Lalidjiwa, an Aesten von Tjemarrabäumen! 2500 m. (F.).

Unserer Art sehr ähnliche Arten sind:

L. squarrosum (HOOK.) PAR., Index bryol., aus Indien und Abessynien, aber durch engere und papillösen Blattzellen verschieden. Ferner

L. epunctatum (C. MÜLL.) PAR., l. c., aus Ost-Afrika und Madagascar, welches aber breiter zugespitzte Blätter hat.

Das dürftige Originalexemplar von *Trichostomum Neesii* LAC. (Unicum ex herb. Lugd. Batav. Leyden), auf welches sich die Verfasser der Bryol. jav. beziehen, ist ein steriler Stengel von — **Macromitrium ochraceum** C. MÜLL.!!

189. **Leptodontium aggregatum** C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1847, p. 829.

Synonyma: *Trichostomum aggregatum* C. MÜLL., Syn., I, p. 580 (1849); Bryol. jav., I, p. 98, T. 80 (1859).
Didymodon aggregatus JAEG., Adumbr., I, p. 210 (1871—75).
Didymodon longirostris, in Herb. Lugd. Bat. Leyden.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 29 (1898).
ZOLLINGER, Collect., N°. 2130 (1848).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal und lateral, walzig knospenförmig, mit schlanken Archegonien und spärlichen, kürzeren Paraphysen. Hüllblätter hoch scheidig, mit zurückgebogener, gezähnter Spitze, mit Rippe. ♂ Blüten lateral, knospenförmig, mit längeren Paraphysen, Hüllblätter oval, kurz und zurückgebogen, zugespitzt. — Pflanzen in lose zusammenhängenden, lockeren, verworrenen, hohen Rasen, gelblichgrün, innen bräunlich bis rötlich, nicht verfilzt. Stengel einfach oder unregelmässig geteilt, bis 20 cm. hoch, verbogen aufsteigend, gleichmässig ziemlich locker beblättert, am Grunde oft nackt und mit rötlichen Wurzelhaaren, im Querschnitt rund, aussen eng canellirt, ohne Centralstrang; Grundgewebe gelb, derb- bis dickwandig, regelmässig 5—6eckig, getüpfelt, nach aussen stark verdickt und allmählich in die mehrreihigen, stereïden, roten Aussenzellen übergehend. Oft am oberen Stengelteil mit verkehrt oval- bis keulenförmigen, ungestielten, stengelbürtigen Brutkörpern (die denen von *L. gemmascens* BRAITHW. gleichen. Blätter trocken verschrumpft, verbogen abstehend, feucht sparrig zurückgebogen; Blattrand vom

unteren Drittel an scharf und grob gesägt, in der unteren Blatthälfte breit zurückgerollt. Rippe dünn, in oder unter der Spitze aufgelöst, planconvex bis oval, mit medianen Deutern, 2 schmalen Gurtungen substereïder bis stereïder Zellen und wenig oder nicht differenzirten Aussenzellen. Alle Blattzellen dickwandig, meist durchsichtig, glatt, seltener etwas papillös, oben klein, mit rundlichem, ovalem oder dreieckigem Lumen, nach unten allmählich verlängert, an der Basis linear und mit ausgebuchten Wänden. Perichaetialblätter nicht verschieden. Sporogone einzeln, oder oft zu mehreren. Seta 1 cm. hoch, aufrecht, gelblich bis rötlich, oben rechts gedreht. Kapsel geneigt, cylindrisch, regelmässig, kurzhalsig, derbwandig; Epidermiszellen parenchymatisch, kurz drei- bis fünfeckig, dickwandig, am Kapselgrund mit 1 Reihe bleicher, phaneroporer Spaltöffnungen, an der Mündung viele Reihen kleiner. Ring durch bleiche Zellen angedeutet. Deckel lang und schief geschnäbelt. Haube? Peristom unter der Mündung inserirt, ohne Basilarmembran, bis zum Grunde in 2 unregelmässige, oben selten zusammenhängende, fast glatte, etwas knotige, dick fadenförmige Schenkel geteilt. Sporen ungleich gross, gelblich grün, fein punktirt, 10—18 μ. Reife: Juli.

Auf Waldboden unter Gesträuch. West-Java: Am und auf dem Gipfel des Pangerango! häufig steril, 3000 m. (Rochussen), (van Gesker), (de Vriese), (Zollinger), (Kurz), (F.), (Nyman); Mittel-Java: Diëngplateau am Prahoe! (2500 m.); Ost-Java: am Ardjoenogebirge, Gipfel des Waliran! 2800—2900 m. (F.).

190. **Leptodontium *hyalinum** Fl., n. subsp.

Blüten unbekannt. — Rasen hoch, gelblichgrün, sehr locker verworren. Stengel dünn, umherschweifend, aufrecht, einfach oder durch Innovationen spärlich geteilt, bis 15 cm. lang, sehr locker und entfernt flattrig beblättert, unten entblösst, hie und da mit einzelnen Rhizoiden, im Querschnitt rundlich dreikantig bis rundlich, mit sehr lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, ohne Centralstrang, mit deutlich abgesetzten, 2—4 reihigen, stereïden Aussen-

zellen, peripherische Zellen canellirt. Blätter trocken zusammengefaltet eingeschrumpft, feucht verbogen bis geschlängelt, wagerecht abstehend, aus stengelumfassender, breiter, fast aufrechter, hyaliner Basis in der oberen Hälfte kielig etc., wie bei *L. aggregatum* geformt, ebenso Zähnelung, aber der Blattrand meist bis in die Nähe der Blattspitze umgebogen. Blattzellen undurchsichtig, trüb, durchaus sehr dünnwandig, oben quadratisch bis unregelmässig eckig, mit Chloroplasten erfüllt und dicht mit niederen Papillen auf Zellpfeiler und Lumen beiderseits bedeckt; im scheidigen Teil wasserhell, rechteckig gestreckt, gegen den umgeschlagenen Rand und die Insertion etwas gefärbt, ebenfalls mit kleinen Papillen bedeckt und sehr zartwandig. Rippe sehr dünn, durchsichtig, dorsal mit wenigen Papillen, meist vor der scharfgezähnten Spitze endend, im Querschnitt wie bei *L. aggregatum.* An den älteren Blättern an der Basis beiderseits der Hauptrippe mehrere schwache, kurze, gelblich hyaline Beirippen. Sporogone unbekannt. (Fig. 68 *a'. b'*).

West-Java: Auf Erde auf dem Gipfel des Pangeraugo! 3000 m., entdeckt (F.).

Da die Sporogone fehlen, stelle ich diese Pflanze, die sich hauptsächlich durch das zartwandige Zellnetz mit an der Basis nie buchtig verdickten Zellwänden unterscheidet, als Subspecies zu *L. aggregatum*, mit dem es sehr nahe verwandt ist.

Eine habituell und in allgemeinen Blattmerkmalen sehr nahestehende Art ist:

L. stellatum (Brid.) Paris, Ind. bryol., p. 732 aus Bourbon und Mexiko, welches aber nur auf dem Lumen jeder Zelle eine grosse Mamille hat.

IV. Reihe: **GRIMMIOIDEAE** Fl.

Peristom einfach (bisweilen mit einem rudimentären Vorperistom). Die 16 Zähne ungeteilt, oder unregelmässig bis rissig durchbrochen, flach und breit, selten bis gegen die Basis in 2 oder 3 fadenförmige Schenkel geteilt. Dorsale Schicht (Aussenschicht) mit mehr oder weniger vortretenden Querbalken, meist dicker entwickelt, als die dünnere, meist farblose Innenschicht (seltener beide Schichten gleichstark entwickelt). Die Aussenschicht

setzt sich aus einer Reihe rechteckiger, meist querbreiter, gefärbter Platten, welche glatt oder papillös, nie aber mit (grubigen) Längsstreifen versehen sind, zusammen, mit meist aussen vortretenden Querleisten. Die dünnere, ventrale Lage meist häutig und heller, aus 2 Reihen viereckiger, flacher Platten, ohne Querbalken gebildet. Die Teilung der Zähne erfolgt anscheinend nicht längs von Zellwänden, sondern ist vielmehr durch Lücken in der Membran verursacht.

Anmerkung. Diese Reihe besteht nur aus einer Familie.

XII. Familie: **GRIMMIACEAE.**

Fast ausschliesslich rasen- bis polsterförmige Felsmoose oder auf deren Detritus wachsend und mehr der gemässigten und kalten Zone angehörig. In der Tropenzone nur durch wenige Arten repräsentirt.

I. **PTYCHOMITRIEAE**, Bryol. eur., Consp. Vol. III; Schimp., Syn., p. 241 (1860), ex p.

Felsmoose, Blätter trocken kraus, ohne Endhaar. Blattzellen derbwandig, glatt bis papillös, oben klein, rundlich quadratisch bis hexagonal, unten wenig verlängert. Sporogone aufrecht, regelmässig. Haube glockig mützenförmig, längsfaltig, am Grunde ausgezackt. Deckel gerade geschnäbelt. Spaltöffnungen phaneropor. Peristomzähne (16), unter der Mündung inserirt, paarweise genähert, ungeteilt, mit Mittellinie und Querleisten (*Glyphomitrium*) oder bis fast zur Basis in 2 lanzett-pfriemenförmige Schenkel geteilt und ohne Querleisten (bei *Brachysteleum*).

Anmerkung. Ob diese Gruppe hier oder bei den *Ditrichostomoideen* ihren richtigen Platz hat, ist noch fraglich; ich konnte kein Peristom genügend untersuchen. Anscheinend bildet diese Pflanzengruppe auch bezüglich des Peristoms einen Uebergang zwischen den *Ditrichostomoideae* und *Grimmioideae*, wie ein solcher auch zwischen den *Dicranoideae*, *Hyophiloideae* und *Ditrichostomoideae* nachzuweisen ist.

40. Gattung: **Glyphomitrium** Brid., Mant. M., p. 31 (1819); Bryol. univ., I, p. 267 (1826).

191. Glyphomitrium Nymanianum Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 277 (1902).

Blüten unbekannt. — Rasen leicht zerfallend und nicht zusammenhängende Polster bildend, sondern gruppenweise bis rasenartig den Fels überziehend. Stengel kaum 1 bis 1,5 cm. hoch, sehr spröde, an der Basis nackt, oder mit sehr kurzen Niederblättern, nach oben oft in mehreren übereinanderfolgenden Etagen, dicht, schopfig gehäuft beblättert, schwärzlich, sehr spärlich mit Rhizoiden, einfach oder gabelig verzweigt, rund, ohne Centralstrang, mit derbwandigen, gelblichen Grundgewebezellen, die mit Leucoplasten erfüllt sind; nach aussen schnell verdickt und am älteren Stämmchen eine bis 5reihige, breite, substereïde bis stereïde Aussenschicht mit oft blatteignen Aussenzellen bildend. Blätter trocken zusammengefaltet, spiralig

Fig. 69.

Glyphomitrium Nymanianum Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Oberes Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.

eingedreht, feucht ausgebreitet, rosettenartig, fast flach abstehend, die unteren Stengelblätter winzig klein, aus breiter Basis breit oval, stumpf, die oberen (Schopfblätter) bis 10 mal so gross, aus schmälerer, lanzettlicher Basis fast zungenlanzettförmig, spitzbogenförmig zugespitzt, flach

kielig. Blattränder unversehrt, fast längs eng eingebogen, nur vor der Blattspitze flach. Blattzellen, besonders nach der Basis zu, derbwandig, hier wenig erweitert rechteckig, sonst im ganzen Blatt regelmässig hexagonal, 6—8 μ., dicht mit Chloroplasten erfüllt und beiderseits dicht mit niederen, spitzen Papillen besetzt. An der Blattinsertion einige Zellen der Blattecken gelblich bis braun gefärbt, im übrigen nicht von den rechteckigen Zellen des Blattgrundes differenzirt. Rippe mässig dick (circa 60 μ.), nach oben verschmälert, gelblich bis bräunlich und als kurze Stachelspitze austretend, dorsal convex vortretend, durch Papillen etwas rauh, im Querschnitt unten planconvex, oben fast stielrund, mit 1 medianen Deuterreihe und 2 Stereïdengurtungen (die ventrale schwächer). Aussenzellen ventral differenzirt, dorsal kaum oder gar nicht. Sporogone unbekannt.

West-Java: Auf kahlen Andesit-Felsen im Krawang-Gebirge, am Goenoeng Tjilalawing! (F.). An den Kalk-Felsen von Tjampea bei Buitenzorg! 400 m. zuerst von (Dr. Nyman) aufgefunden.

II. **GRIMMIEAE** Limp., Laubm., I, p. 702, in Rabh. Krypt. Fl., IV. B. (1889).

Fels-, seltener Erdmoose. Blätter meist in ein hyalines Haar verlängert. Blattzellen derbwandig, klein, oft mit gebuchteten Längswänden, oben rundlich quadratisch, unten verlängert (seltener im ganzen Blatt längsgestreckt). Rippe ohne Begleiter, oft alle Zellen im Durchschnitt homogen. Kapsel aufrecht, regelmässig, kurz ovoidisch bis cylindrisch. Haube klein, kegel-mützen- oder kappenförmig, oft langgeschnäbelt. Spaltöffnungen phaneropor oder fehlend. Assimilationsorgane wenig entwickelt, Luftraum zuweilen fehlend. Peristomzähne (16) flach, meist bis zur Basis gesondert, ungeteilt oder 2- bis mehrspaltig durchbrochen, seltener in 2—3 fadenförmigen Schenkel geteilt (*Racomitrium*), meist nur aussen mit vortretenden Querleisten. Aussenschicht stärker entwickelt oder bisweilen beide Schichten gleichstark entwickelt, immer ohne Längsstreifen.

Anmerkung. Die artenreiche Gattung *Grimmia* ist auf Java anscheinend nicht vertreten.

41. Gattung: **Racomitrium** Brid., Mant., p. 78 (1819).

Pflanzen gross, in lockeren, ausgedehnten, oben gelblichgrünen, unten bräunlichen bis schwärzlichen Rasen, oft durch die Haarspitzen grau schimmernd, im Tropengürtel nur auf höheren Gebirgen, an Felsen und Erde. Stengel meist unregelmässig geteilt, oft mit verkürzten Seitenästen, gleichmässig beblättert, ohne Rhizoidenfilz und ohne Centralstrang. Grundgewebe getüpfelt. Blätter aus verbreitertem Grunde lanzettlich zugespitzt, mit oder ohne Haarspitze; angefeuchtet sich rasch zurückbiegend. Alle Blattzellen mit gebuchteten, dickwandigen Längswänden gegen die Basis, bei unseren Arten im ganzen Blatte linealisch gestreckt, oft beiderseits papillös. Rippe breit, flach, mit 1 Deuterreihe, und 1—2 Gurtungen substereïder, dickwandiger Zellen. Aussenzellen und Stereïdenbänder nicht differenzirt. Blütenstand zweihäusig. Blüten terminal oder cladogen an verkürzten Seitenästen. Seta gerade, mässig verlängert. Vaginula mit zerschlitzter Ochrea. Kapsel aufrecht, gerade, länglich ovoidisch bis fast cylindrisch, engmündig, am Grunde mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring breit, mehrreihig sich abrollend. Deckel aus niedrig kegeliger Basis fast pfriemenförmig, gerade bis wenig schief, bis von Urnenlänge. Haube mützenförmig, an der Basis eingeschnitten bis gelappt. Peristom mit nicht vortretender Basilarmembran, bis zum Grunde in 2 regelmässige, fadenförmige, mehr oder weniger knotige, papillöse bis glatte Schenkel geteilt, mit niedrigem, hyalinem Vorperistom. Querbalken aussen und nur an der Basis vortretend.

UEBERSICHT DER ARTEN.

I. Verkürzte Seitenäste zahlreich.

a. Blatthaar fast glatt . . . . **R. javanicum.**

b. Blatthaar gezähnt und papillös. **R. lanuginosum.**

II. Verkürzte Seitenäste fehlend, Blätter ohne oder mit kurzer, glatter Haarspitze . . . . . **R. microphyllum.**

192. **Racomitrium javanicum** Dz. et Mb., Bryol. jav., I, p. 105; T. 84 (1859); Zolling., Syst. Verz., pp. 25, 32 (1854).

Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 1545 (1848).

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, zahlreich am Stengel sitzend, meist jedoch terminal auf seitlichen Kurztrieben, mit vielen länglich ovoidischen Antheridien und fehlenden oder spärlichen, sehr kurzen Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, spitz, rotgefärbt, die inneren ohne Rippe. — Rasen locker, oben lebhaft grün, innen schwärzlich, hoch aufsteigend. Stengel hin und her gebogen, spröde, bis 6 und 10 cm. hoch, unregelmässig bis büschelig verzweigt, auch mit verkürzten Seitenästen, im unteren Teil oft entblättert, nach oben dicht, etwas einseitwendig beblättert, rund, ohne Centralstrang; Grundgewebe dickwandig, gelb, locker, unten enger. Aussenzellen mehrreihig, eine dicke, stereïde Lage bildend. Blätter trocken locker verbogen anliegend, angefeuchtet sich langsam zurückbiegend und dann bogig, oft einseitwendig abstehend, aus etwas herablaufendem, eilanzettlichem Grunde allmählich schmal zugespitzt, meist nicht in ein hyalines Haar auslaufend. Blattrand einschichtig, mehr oder weniger bis zur Spitze leicht nach auswärts umgebogen. Zellen durchsichtig, sehr fein papillös, überall eng, fast linear, rechteckig und buchtig verdickt, am Rande eine Reihe kürzerer Zellen, an der Insertion an den Blattflügeln oft hyalin oder rötlich gefärbte, rechteckige Zellen. Rippe kräftig, bis 0,1 mm. dick, allmählich verschmälert und oft unter der Spitze verschwindend, sehr selten an den Schopfblättern in ein hyalines, fast glattes Haar auslaufend, flach. Deuterreihe unten ventral, mit einer dorsalen Gurtung substereïder Zellen. Perichaetialblätter breit und hoch scheidig eingewickelt, rasch zugespitzt, ohne Haarspitze, Rippe weit vor der Spitze schwindend. Seta gerade, aufrecht, circa 1 cm. hoch, rötlich bis schwärzlich; Vaginula

cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade, rotbraun bis schwärzlich, ovoidisch bis länglich cylindrisch, an der Mündung enger. Ring 2reihig, breit. Deckel lang gespitzt, aufrecht. Haube kegelmützenförmig, Schnabel rauh, oben bräunlich, an der Basis

Fig. 70.

Racomitrium javanicum Dz. et Mb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
d. Haarspitze $\frac{100}{1}$.
e. Blattzellen $\frac{250}{1}$.

unregelmässig, kaum gelappt. Peristom purpurrot, bis zur Basis in 2 gleiche, lanzettliche, fadenförmige, papillöse, entfernt gegliederte Schenkel gespalten, mit wenig vortretenden Querleisten.

Java (TEYSMANN), ohne Standortsangabe; wahrscheinlich auf einem der Gebirgsgipfel Ost-Javas.

Anmerkung. Ich selbst habe die Pflanze nicht gesammelt (die Diagnose des Sporogones nach Bryol. jav.). Sie steht dem *R. fasciculare* aus Europa bedenklich nahe, von dem sie sich nur durch die Haarspitze und weniger rauhe Haube unterscheidet.

Eine viel zierlichere Art ist:

193. **Racomitrium microphyllum** FL., n. sp.

Zweihäusig. Räschen grün, bis 1 cm. hoch. Blätter schmäler und kleiner als bei voriger Art; nur einzelne in eine kurze grünliche bis hyaline Spitze endend. Blattzellen weit hinab rundlich quadratisch, derbwandig, kaum etwas ausgebuchtet, und mässig papillös, nur am Blattgrunde verlängert.

An Rinde. Ost-Java: Ardjoenogebirge, am Waliran! 2600 m. entdeckt (F.).

Diese Art steht dem *R. chlorocarpum* (MITT.) PAR. aus Neu-Seeland nahe, welches aber verlängerte, stark buchtige Blattzellen hat.

194. Typ. p. **Racomitrium lanuginosum** (EHRH., HEDW.) BRID., Mant., p. 79 (1819); Bryol. jav., I, p. 104, etc.

Synonyma: ! *Racomitrium sundaicum* C. MÜLL., in Verh. d. zoolog. bot. Gesellsch Wien, 1869, p. 224.
! *Grimmia sundaica* MITT., in Trans. a. Proced. of the roy. Soc. Victoria, 1883, p. 56.
? *Racomitrium geronticum* C. MÜLL., l. c., p. 224.
! *R. pruinosum* C. MÜLL., l. c.
R. lanuginosum v. *pruinosum* H. f. et WILS., Fl. of the N. Zeal. et Handb., p. 427.
! *R. incanum* C. MÜLL., l. c.

Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 1430.
M. FLEISCHER, M. Archip. Ind., N°. 122 und 162 (1900—1901).

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal, an Haupt und Seitensprossen knospenförmig, mit cylindrischen, etwas gekrümmten Antheridien, spärlich mit kurzen oder ohne Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig, kurzgespitzt, die inneren ohne Rippe. — Rasen ausgedehnt, meist sehr kräftig, schwellend oliven- bis bräunlichgrün, mehr oder weniger greisgrau schimmernd, innen rötlich braun bis schwärzlich. Stengel 1—15 cm. lang, niederliegend bis aufsteigend verbogen, mit zahlreichen verkürzten Seitenästen, rund, ohne Centralstrang.

Grundgewebe dickwandig. Aussenzellen substereïd bis stereïd, im unteren Stengelteil das ganze Grundgewebe fast stereïd. Blätter trocken meist einseitwendig herabgebogen, angefeuchtet rasch sich herabbiegend, dann mit aufrechten oder herabgebogenen Spitzen aufrecht bis sichelförmig abstehend, aus etwas herablaufender, halbstengelumfassender Basis länglich lanzettlich, allmählich lang zugespitzt. Blattspitze mehr oder weniger weit herab hyalin, wasserhell gesäumt, wimperig gezähnt, papillös, allmählich in ein gewimpertes, grob papillöses Haar auslaufend. Blattrand meist bis zur hyalinen Spitze oft nur an einer Seite zurückgerollt, ganzrandig, einschichtig. Blattzellen alle dickwandig, stark buchtig, beiderseits mit vorgewöllbten Verbindungsnäthen (Suturen), oben rechteckig gestreckt, gegen die Basis verlängert linear, am Rande eine Reihe quadratisch bis rechteckig, 9—12 μ., nach der Insertion zu verlängert, oft hyalin. Rippe kräftig, bis 90 μ. dick, nach oben verschmälert, mit 1 medianen Deuterreihe und 2 Gurtungen stereïder oder substereïder Zellen. Aussenzellen kaum an der Dorsalseite differenzirt. Seta rauh, Kapsel aufrecht, länglich ovoidisch; Deckel nadelförmig, $^2/_3$ der Urne, gerade. Ring 4—5reihig. Spaltöffnungen phaneropor, einreihig. Peristom mit Vorperistom, in zwei fadenförmige, papillöse Schenkel geteilt. Sporen 9—12 μ., glatt.

Fig. 71.

Peristomzähne von *Racomitrium lanuginosum* Brid., $\frac{200}{1}$.
b. Vortretende Querleisten.
vp. Hyalines Vorperistom.
r. Ringzellen.

Cosmopolit! in allen Zonen und Weltteilen verbreitet.
West-Java: Immer steril auf Waldboden, an Felsen am Gedeh, 2500 m. und auf dem Gipfel des Pangerango! (F.), 3100 m. (Kurz), (Wichura), Telaga Bodas (Korthals). Ost-Java: Ardjoeno (Zollinger), Lawoe

(Junghuhn). Ferner aus dem Archipel auf Celebes: Pic Bonthain! (Warburg) bekannt.

Der var. **robustum** Lindb. entspricht *R. incanum* und *R. pruinosum* C. Müll. aus Neu-Seeland etc., welche nur durch eine gezähnelte, hyaline Spitze verschieden sind, zu wenig, um eine eigne Art zu rechtfertigen!

Auf dem Pangerango-Gipfel des Gedehmassives durchläuft diese Art alle Formenstadien; von niedrigen, braunen, schneeweiss schimmernden f. **leucophaeum** M. Fleischer, M. Archip. Ind., N°. 162, bis zu hohen, grünen Formen.

Phytogeographische Bedenken können bei den Sunda-Exemplaren nicht einmal durch eine Varietät beruhigt werden, da sie mit europäischen Formen identisch sind! Ebenso gehört wohl auch *R. geronticum* C. Müll. hierher. Unser verehrter C. Müller (inzwischen verstorben) bemerkt gelegentlich der Artunterschiede der *Racomitria lanuginosa*, die er in 4 selbständige Arten spaltet, in Verhandl. d. Z. bot. Ges. Wien, 1869, p. 223: »Früher konnte ich keine Unterschiede finden; heute ist es mir unbegreiflich, dass ich es nicht vermochte. Allein das Sehen und Unterscheiden ist eben eine Kunst etc." — Diese Weise Artunterschiede zu sehen ist aber eher Künstelei!

VERBESSERUNGEN UND NACHTRAEGLICHE BEMERKUNGEN.

Die Standortsangaben beziehen sich auf West-Java, wo nicht besonders Mittel- oder Ost-Java angegeben ist!

p. xxv, Zeile 7 von oben: Funaroideae = (Epicranoideae).

p. xxv, Zeile 8, 9, 10 von oben: Leucodontoideae, Isobryoideae, Bryoideae } = (Metacranoideae).

p. xxv, Zeile 18 von oben: Archodontei, statt: Arch*i*dontei.

p. 9, Zeile 13 von oben: West-Java, statt: Ost-Java.

p. 11, Zeile 9 von unten: Dicranoideae, statt: Dicra*u*oideae.

p. 11, Zeile 5 von unten: Hyophiloideae = (Monocranoideae).

p. 11, Zeile 1 von unten: Ditrichostomoideae, statt: Trichostomoideae.

p. 12, Zeile 1 von oben: Grimmioideae = (Platycranoideae).

p. 12, Zeile 4 von oben: Dicranoideae Phil. emend. Fl., statt: Dicranoideae Phil.

p. 16, Zeile 3 von oben: hat zuerst Lorentz, nachher Limpricht, statt: »hat schon Limpricht".

p. 24, Zeile 10 von oben: F. Schmidii, statt: F. Hasskarlii.

p. 33, Zeile 18 von unten: F. Holleanus, statt: F. Holl*i*anus.

p. 40, Zeile 11 von unten: 25, statt: 20.

p. 42, Zeile 3 von oben: 27, statt: 24.

p. 43, bei F. Zippelianus als Synonym: !*Fissidens Savellii* Par. et Ren., i. Rev. bryol., 1902, p. 2 hinzufügen.

p. 57, Zeile 11 von oben: 1700 m., statt: 1400 m.

p. 57, Zeile 12 von oben: vor Oengaran, 1000—1300 m., »Mittel-Java" einschalten.

p. 57, Zeile 17 von oben: existirt, statt: exirtirt.

p. 62, bei C. euphorocladum als Synonym: ! *Campylopodium tahitense* Besch. hinzufügen.

p. 109, Zeile 1 von oben: 67 hinzufügen.

Folgende Campylopusarten sind wegen der Ausbildung des Sporogons (Kapse. glatt, Peristomzähne fast bis zur Basis geteilt, papillös oder nur teilweise mit Längsstreifen) besser bei der Gattung *Pilopogon* untergebracht:

p. 114, Pilopogon exasperatus (Brid.) Broth.

p. 116, Pilopogon Thwaitesii (Mitt.) Fl.

p. 117, Pilopogon Blumii (Dz. et Mb.) Broth.

p. 120, Pilopogon tenuinervis Fl.

p. 116, Zeile 2 von unten: 1849, statt: 1845.

p. 119, Zeile 10 von oben: Wonosobo, statt: Wonoso*h*o.

p. 124, Zeile 16 von unten: Moroka, statt: *Wo*roka.

p. 126, Zeile 5 von oben: Unterfamilie Holomitrieae, statt: Familie Holomitriaceae.
p. 132, bei Holomitrium javanicum hinzufügen: Synonym: ! *Pottia javanica*, Bryol. jav., I, p. 64 ex p. excl. Syn., T. 52, fig. 1—19!
p. 134, Zeile 1 von unten hinzufügen: »und Recherches anatomiques sur les Leucobryaceae (1900)".
p. 151, Zeile 1 von oben: Poentjak, statt: Poen*d*jak.
p. 152, Zeile 9 von unten: N°. 259 (1902), statt: 289 (1901).
p. 161, Zeile 5 von oben: Pseudoautöcisch (phylloautöcisch), statt: Zweihäusig.
p. 161, Zeile 15 von oben: Boekit, statt: Bockit.
p. 163, Zeile 10 von unten: 1855, statt: 1885.
p. 167, Zeile 16 von unten: bezüglich der äusseren Structur der ..... statt: bezüglich der.
p. 173, Zeile 13 von unten: Massarti, statt: Masarti*i*.
p. 176, Zeile 11 von unten: Massarti, statt: Massarti*i*.
p. 176, Zeile 8 von unten: (1902), statt: 1901.
p. 184, Zeile 6 von oben: Labillardière, statt: Laballière.
p. 188, Zeile 11 von oben: 103, statt: 130.
p. 208, Zeile 15 von unten: entdeckt vom Autor bei Singapore 1898, statt: entdeckt.
p. 223, Zeile 1 von oben: 20, statt: 21.
p. 224, Zeile 17 von oben: ist, statt: is.
p. 233, Zeile 14 von unten: Hals, statt: Halz.
p. 236, Zeile 16 von unten: VII, statt: V.
p. 255, Zeile 9 von unten: convexer, statt: concaver.
p. 264, Zeile 10 von unten: hyoph*i*laceum, statt: hyoph*y*laceum.
p. 272, Zeile 6 von unten: Bataviae, statt: *b*ataviae.
p. 280, Zeile 6 von unten: Vegetativ, statt: Es.
p. 286, bei Microdus Miquelianus hinzufügen als Synonym: *Leptotrichella Miqueliana* Lindb., in Öfv., 1863, p. 185.
p. 295, Zeile 13 von unten: (1901), statt: (1900).
p. 307, Zeile 14 von oben: XI. Familie, statt: IX. Familie.
p. 309, Zeile 9 von oben: (rudimentär bei *T. stenophyllum*), statt: (fehlend bei *T. alsophicolae*).
p. 310, Zeile 4 von unten: , Aussenzellen, statt: . Aussenzellen.
p. 312, Zeile 12 von unten: Rahmen, statt: Ramen.
p. 317, Zeile 2 von unten: Synonyme, statt: Synonyma.
p. 319, Zeile 21 von oben: *javense*, statt: *javanica*.
p. 319, Zeile 3 von unten: (1872), statt: (1882).
p. 320, Zeile 6 und 7 von oben: sulfatarae, statt: sulfatara.
p. 322, Zeile 7 von unten: Moeka, statt: Mocka.
p. 334, Zeile 15 von unten: vor Ost-Java ist einzuschalten: Batavia (F.) (Fr. Wiemans).
p. 334, Zeile 16 von unten: April, statt: Februar.
p. 334, Zeile 9 von unten: Erythrophyllum, statt: *C*rythophyllum.
p. 341, Zeile 5 von oben: Innovationen, statt: Innovation.
p. 341, Zeile 7 von unten: welches, statt: das.
p. 346, Zeile 17 von oben: »West-Java" einschalten.
p. 348, Zeile 13 von oben: A. Barbula, statt: Barbula.
p. 351, Zeile 13 von unten: 1000 m., statt: 450 m.; Tjiandjoer, statt: Tandjoer.
p. 352, Zeile 11 von oben: B. Hydrogonium, statt: VI. Hydrogonium.
p. 366, Zeile 19 von oben: ? *Trichostomum Neesii* ist als Synonym zu streichen.

BEIZUFUGENDE EXSICCATENNUMMERN.

Fissidens papillosus LAC., p. 41.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 154 (1901).

Leucoloma javanicum FL., v. *epilosum*, p. 125.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 258 (1902).

Syrrhopodon horridulus FL., p. 208.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 265 (1902).

Calymperes fasciculatum DZ. et MB., p. 250, var. *robustum* FL.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 208 (1902).

Campylopus aureus LAC., p. 110.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 113 (1900).

Didymodon brevicaulis FL., p. 333.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 272 (1902).

REGISTER DER JAVANISCHEN ARTEN.

Pag.

Ångströmiopsis julacea (Dz. et Mb.) Fl. 331
Arthrocormus Schimperi Dz. et Mb. 184
Barbula bagelensis Fl. 351
B. cataractarum Fl. 360
B. comosa Dz. et Mb. 350
B. consanguinea (Thw. et Mitt.) Sb. 348
B. inflexa (Duby) C. Müll. 354
B. javanica Dz. et Mb. 352
B. pseudo-Ehrenbergii Fl. 356
B. reflexifolia Fl. 350
B. sobolifera Fl. 351
B. solfatariensis Fl. 360
B. tjibodensis Fl. 358
Braunfelsia enervis (Dz. et Mb.) Par. 95
B. Molkenboeri (Lac.) Fl. 93
B. plicata (Lac.) Fl. 92
Calymperes bataviense Fl. 276
C. Bescherellei Fl. 276
C. cristatum Hpe. 242
C. Dozyanum Mitt. 266
C. fasciculatum Dz. et Mb. 250
C. Fordii Besch. 257
C. gemmiphyllum Fl. 258
C. Geppii Besch. 269
C. Hampei Dz. et Mb. 254
C. hyophylaceum C. Müll. 264
C. javanicum Fl. 260
C. megamendongense Fl. 247
C. molluccense Schwaegr. 270
C. Nietneri C. Müll. 246
C. orientale Mitt. 247
C. patulum Fl. 263
C. salakense Besch. 251
C. serratum A. Br. 243
C. stenogaster Besch. 263
C. subserratum Fl. 245
C. tenerum C. Müll. 273

Pag.

Calymperes tjipanense Fl. 269
C. Vriesei Besch. 262
Calymperidium croceum (Mitt.) Fl. 219
C. Mülleri Dz. et Mb. 217
C. Schiffnerianum Fl. 220
Campylopodium euphoracladum (C. Müll.) Besch. 62
Campylopus aureus v. d. B. et Lac. 110
C. Blumii (Dz. et Mb.) v. d. B. et Lac. 116
C. cataractarum Fl. 109
C. caudatus (C. Müll.) Montg. 102
C. comosus (Hsch. et Rw.) v. d. B. et Lac. 106
C. ericoides (Griff.) Jaeg. 107
C. exasperatus Brid. 114
C. Hildebrandianus (Broth.) Fl. 112
C. laxitextus Lac. 119
C. reduncus (Hsch. et Rw.) v. d. B. et Lac. 104
C. sericeus Fl. 99
C. tenuinervis Fl. 120
C. Thwaitesii (Mitt.) Par. 116
C. Zollingerianus (C. Müll.) v. d. B. et Lac. 101
Ceratodon purpureus (L.) Brid. 304
Cheilotela longirostre Fl. 302
Cladopodanthus pilifer Dz. et Mb. 154
C. speciosus (Dz. et Mb.) Fl. 156
Dicranella coarctata (C. Müll.) v. d. B. et Lac. 67
D. javanica (Broth.) Fl. 65
D. tenuifolia (C. Müll.) Fl. 69
D. Wichurae (Broth.) Fl. 66
Dicranodontium Forbesii Broth. 90
D. nitidum (Dz. et Mb.) Fl. 87
D. uncinatum (Harv.) Jaeg. 89
Dicranum assimile Hpe. 73

	Pag.
Dicranum Blumii NEES	79
D. brachypelma C. MÜLL.	82
D. Braunii C. MÜLL.	82
D. brevisetum Dz. et MB.	80
D. dives C. MÜLL.	77
D. leucophyllum HPE.	84
D. Limprichtii FL.	78
D. reflexifolium C. MÜLL.	76
D. reflexum C. MÜLL.	74
Didymodon brevicaulis (HPE.) FL.	333
Ditrichum difficile (DUBY) FL.	300
D. javense FL.	299
Exodictyon Blumii (NEES, C. MÜLL.) FL.	188
E. papillosum (MITT.) FL.	191
E. Sullivanti (Dz. et MB.) FL.	192
Fissidens aculeatus FL.	46
F. anomalis MONTG.	52
F. asperifolius BROTH. et FL.	27
F. asplenioides HEDW.	47
F. bogoriensis FL.	22
F. brachyneuron BROTH. et FL.	20
F. Braunii (C. MÜLL.) Dz. et MB.	42
F. ceylonensis Dz. et MB.	30
F. crassinervis LAC.	38
F. cristatus WILS.	55
F. edamensis FL.	36
F. Gedehensis FL.	50
F. geminiflorus Dz. et MB.	54
F. Geppii FL.	26
F. Hollianus Dz. et MB.	33
F. javanicus Dz. et MB.	49
F. microcladus THW. et MITT.	37
F. Mittenii PARIS	39
F. nobilis GRIFF.	56
F. Nymani (FL.) PARIS	19
F. papillosus LAC.	41
F. punctulatus LAC.	35
F. Schmidii C. MÜLL.	25
F. serratus C. MÜLL.	40
F. simplex C. MÜLL.	31
F. splachnobryoides BROTH.	21
F. subangustus FL.	47
F. Teysmannianus Dz. et MB.	51
F. Treubii FL.	29
F. Wichuræ BROTH. et FL.	32
F. xiphioides FL.	24
F. Zippelianus Dz. et MB.	43
F. Zollingeri MONTG.	23
Garckea phascoides (HOOK.) C. MÜLL.	281
Glyphomitrium Nymanianum FL.	372

	Pag.
Gymnostomiella vernicosa (HOOK.) FL.	310
Holomitrium javanicum Dz. et MB.	132
H. vaginatum (HOOK.) BRID.	130
Hymenostomum edentulum (MITT.) BESCH.	314
H. malayense FL.	375
Hyophila apiculata FL.	325
H. Dozy—Molkenboeri (Dz. et MB.) FL.	328
H. javanica (NEES) BRID.	324
H. Micholitzii BROTH.	326
Leptodontium aggregatum C. MÜLL.	368
L. hyalinum FL.	369
L. limbatulum FL.	366
L. subdenticulatum (C. MÜLL.) PAR.	366
L. Warnstorfii FL.	364
Leucobryum aduncum Dz. et MB.	141
L. angustifolium WILS.	151
L. chlorophyllosum C. MÜLL.	140
L. Hollianum Dz. et MB.	149
L. javense (BRID.) MITT.	148
L. pentastichum Dz. et MB.	147
L. sanctum (BRID.) HPE.	145
L. scalare C. MÜLL.	143
L. Teysmannianum Dz. et MB.	146
Leucoloma javanicum BROTH.	124
L. molle (C. MÜLL.) MITT.	122
L. uncinatum FL.	126
Leucophanella bornense (HPE.) FL.	197
L. revoluta (Dz. et MB.) FL.	198
Leucophanes albescens C. MÜLL.	180
L. bogoriense FL.	177
L. candidum (HSCH.) LINDB.	181
L. glaucescens C. MÜLL.	178
L. Massarti REN. et CARD.	176
L. octoblepharioides BRID.	174
Merceya sulfatara FL.	320
M. termale FL.	322
Microcampylopus subnanus C. MÜLL.	60
Microdus linearifolius (HORNSCH.) PAR.	289
M. macromorphus FL.	287
M. Miquelianus (MONT.) BESCH.	286
M. pomiformis (GRIFF.) BESCH.	284
Octoblepharum albidum HEDW.	169
Racomitrium javanicum Dz. et MB.	375
R. lanuginosum (EHRH., HEDW.) BRID.	377
R. microphyllum FL.	377
Schistomitrium apiculatum Dz. et MB.	159

Pag.

Schistomitrium mucronifolium (Al. Braun, C. Müll.) Fl. 161
S. robustum Dz. et Mb. 163
Sphagnum cuspidatum Ehrh. 9
S. Gedeanum Dz. et Mb. 7
S. Junghuhnianum Dz. et Mb. 8
S. pauciporosum Warnst. 6
S. sericeum C. Müll. 4
Symblepharis Reinwardtii (Dz. et Mb.) Lac. 127
Syrrhopodon ciliatus (Hook.) Schwaegr. 210
S. Gardneri (Hook.) Schwaegr. 212
S. Nymani Fl. 213
S. tjibodensis Fl. 209
S. tristichus Nees. 205
S. Wiemansii Fl. 210
Thyridium Cardoti Fl. 228

Pag.

Thyridium cuspidatum (Besch.) Fl. 235
T. fasciculatum (Hook. et Grev.) Mitt. 225
T. flavum (C. Müll.) Fl. 232
T. undulatum (Dz. et Mb.?, Lindb.) Fl. 230
T. Vriesei (Lac.) Fl. 234
Tortula pilifera Hook. 360
Trematodon acutus C. Müll. 295
T. paucifolius C. Müll. 294
Trichostomum angustatum (Mitt.) Fl. 338
T. ardjunense Fl. 340
T. cuspidatum Dz. et Mb. 336
T. orientale Willd. 345
T. stenophyllum (Mitt.) Fl. 341
T. Zollingeri Fl. 343
Weisia viridula (L.) Hedw. 317
Wilsoniella pellucida (Wils.) C. Müll. 292

Verlag der Buchhandlung und Druckerei vormals E. J. BRILL. Leiden.

Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, publiées par R. H. C. C. Scheffer. Vol. I. Batavia 1876. 8°. *toile.* *f* 15.75

Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, publiées par Melchior Treub. Vol. II—XVIII. 1881—1901. 8°. *l'Année* „ 12.—

Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, publiées par Melchior Treub. 1er et 2me *Supplément.* 1897, 98. 8°. *f* 9.—, „ 4.25

Jardin botanique de Buitenzorg. — Icones Bogorienses. Vol. I. *Fascicule* 1—4. Pl. I—C. 1897—1901. . . „ 40.—
„ II. „ 1. „ CI—CXXV. Orchidées par J. J. Smith. 1903. . . . . „ 10.—

Flore de Buitenzorg, publ. p. le Jardin Botan. de Buitenzorg.
1re *Partie:* M. Raciborski, Die Pteridophyten 8°. . „ 3.50
2ième „ : O. Penzig, Myxomycètes. 1898. 8°. . . „ 1.20
3ième „ : E. de Wildeman, Les Algues de la Flore de Buitenzorg. Essai d'une Flore algologique de Java. 1900. 8°. . . . . „ 10.—
4ième „ : V. Schiffner, Les Hépatiques. I. 1900. 8°. „ 3.—

Boerlage, J. G., Handleiding voor de kennis der Flora van Nederlandsch-Indië. Beschrijving van de families en geslachten der Nederl.-Indische phanerogamen. Deel I—III[1]. 1890—1900. gr. 8°. „ 17.80

Bryologia Javanica seu descriptio muscorum frondosorum Archipelagi Indici iconibus illustrata auct. F. Dozy et J. H. Molkenboer; post mortem auct. edent. R. B. van den Bosch et C. M. van der Sande la Coste. 2 vol. gr. in-4°. (*f* 128.—) „ 60.—

Journal de botanique Néerlandaise, publiée par F. A. W. Miquel. Année 1861. 8° . . . . „ 8.—

Miquel, F. A. W., Flora van Nederlandsch Indië. 3 dln. 4 stn. Met bijvoegsel 8° . . . . „ 59.25

Miquel, F. A. W., Illustrations de la flore de l'Archipel Indien. 1870—71. *Livr.* 1—3. gr. 4°. . . . . „ 15.—

Wakker, J. H., en F. A. F. C. Went, De ziekten van het suikerriet op Java, die niet door dieren veroorzaakt worden. 1898. gr. 8°. *Ingenaaid in 2 deelen, tekst en platen* . „ 11.—
Gebonden in linnen band „ 12.—

Druckerei vormals E. J. BRILL Leiden.